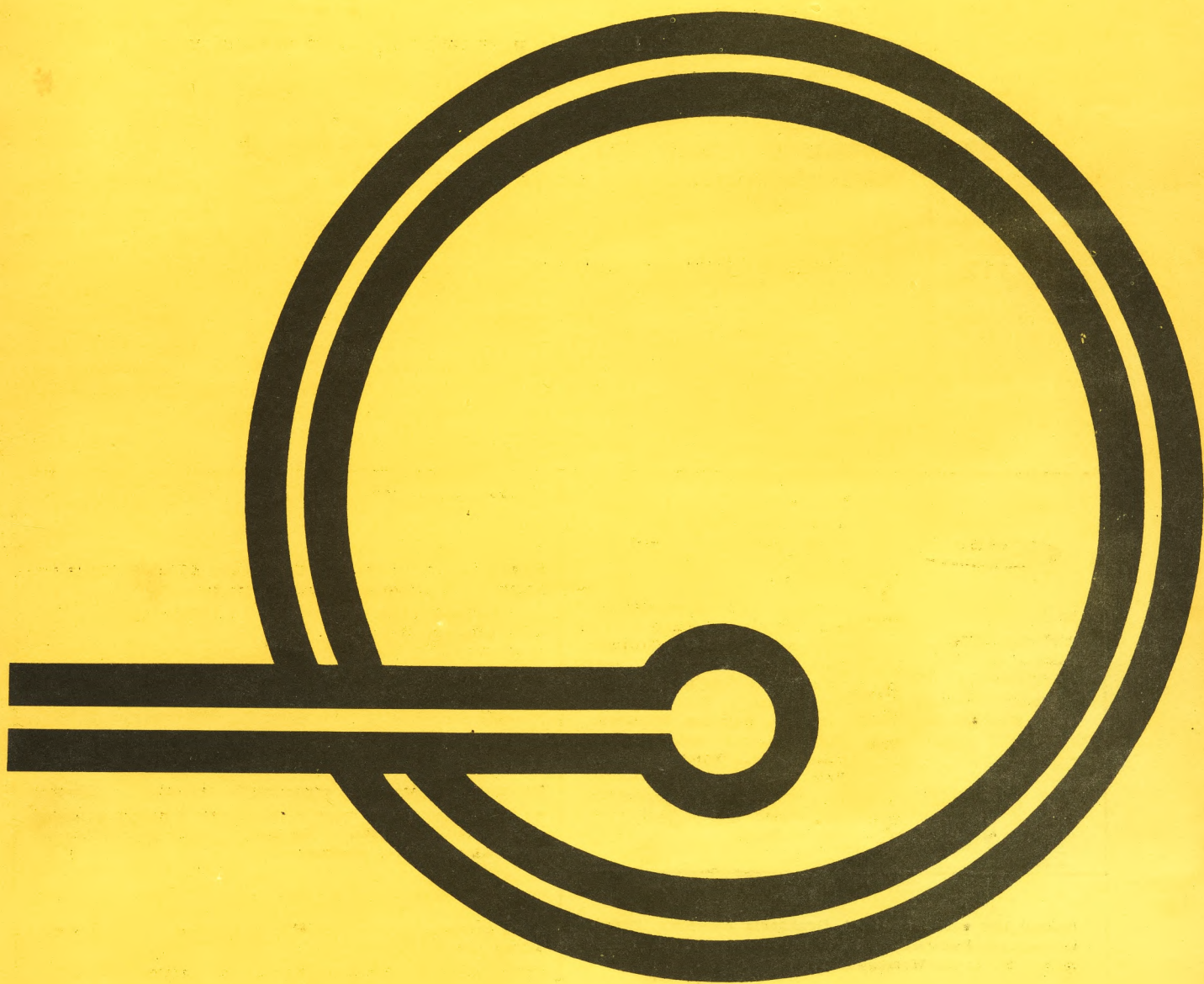


6 1990
czerwiec

AUTOMATYKA KOLEJOWA

**STEROWANIE RUCHEM. ŁĄCZNOŚĆ.
INFORMATYKA**

PL ISSN 0137-2858



SPIS TREŚCI

- 89** **RAFAŁ GAGO**
Konsola dyżurnego ruchu dla urządzeń stacyjnych
srk i zdalnego sterowania
- 94** **KRZYSZTOF ŚWIĄTNICKI**
Zespoły urządzeń oddziaływania pociągów SSH-113 i SSH-213
- 98** **HENRYK POGRZEBSKI**
System informatyczny dla zarządzania na kolejach kanadyjskich
- 103** **JERZY KOŚNIK**
Problemy techniczne powstające podczas wprowadzania
TV użytkowej na stacji rozrządowej
- 105** **RYSZARD RAŻNIAK**
Zestaw wtykowy ERL 10018 dla półsamoczynnej blokady liniowej
typu Eap
- 107** **BOGDAN GODZIEJEWSKI**
Nastawnice elektroniczne w zarządzie ÖBB
- 112** Z zagranicznej literatury fachowej



Wydawca:
**WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**
ul. Kazimierzowska 52
02-546 WARSZAWA

PL ISSN 0137-2858

REDAKCJA

ul. Kazimierzowska 52,
02-546 Warszawa, tel. 49-91-78
lub 49-27-51 wew. 293;
kolej. 16-60

Redaguje kolegium w składzie:
prof. dr hab. M. Dąbrowa-Ba-
jon, mgr inż. N. Gruchała
(z-ca red. naczelnego), mgr
inż. Z. Mościcki (red. naczel-
ny), dr inż. J. Suchodolski, dr
R. Matys, mgr inż. St. Góras,
D. Kaczmarek (sekretarz re-
dakcji), st. korektor Anna
Przybysz;
przy współpracy Stowarzysze-
nia Inżynierów i Techników
Komunikacji

Skanowanie: Artur Palka

Nakład 1550 egz. format A4, Drukarnia Kolejowa, Przed-
siębiorstwo Państwowe, Zakład Prowadzący, ul. Feliń-
skiego 2a. 01-513 Warszawa. Zam. 3510. F 51.

Warunki prenumeraty w 1990 roku.

Wpłaty na prenumeratę AUTOMATYKI KOLEJOWEJ należy
kierować bezpośrednio na konto wydawcy:

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI
ul. Kazimierzowska 52
02-546 Warszawa

konto: PBK III O. Warszawa 370015-6464
z wyraźnym zaznaczeniem tytułu czasopisma i liczby zama-
wianych egzemplarzy.

Terminy przyjmowania prenumeraty na kraj i zagranicę:
do 30 listopada na I kwartał, I półrocze i cały rok następ-
ny oraz w ciągu roku — do dnia 1. każdego miesiąca po-
przedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty rocznej 6000 zł, półrocznej 3000 zł, kwar-
talnej 1500 zł.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa
o 100 procent.

AUTOMATYKA KOLEJOWA



MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY

ROK XIII (XXXVII)

Nr 6 • CZERWIEC • 1990

mgr inż. RAFAŁ GAGO

Politechnika Warszawska,
Instytut Transportu

Konsola dyżurnego ruchu dla urządzeń stacyjnych srk i zdalnego sterowania

Opisana w tym artykule konsola operatorska stanowi integralną część mikrokomputerowych urządzeń stacyjnych srk, będących w trakcie opracowywania. Może ona znaleźć zastosowanie także w zdalnym sterowaniu na PKP lub w metrze (przy odpowiedniej adaptacji), a także w stacyjnych przekaźnikowych urządzeniach srk, w miejsce tradycyjnego pulpitu nastawczego.

W Instytucie Transportu Politechniki Warszawskiej, w Zakładzie Sterowania Ruchem w Transporcie są prowadzone prace nad mikrokomputerowym systemem stacyjnych urządzeń srk, nazwanym Mikroprocesorowym Sterownikiem Zależnościowym (MSZ). Po próbach laboratoryjnych zostanie on zainstalowany na jednej ze stacji PKP, celem dokonania badań funkcjonalnych w terenie. Ze względów bezpieczeństwa będzie on podczas tych badań powiązany z urządzeniami przekaźnikowymi, istniejącymi na stacji, gdyż w pierwszej wersji MSZ problem bezpieczeństwa nie zostanie jeszcze rozwiązany, a chodzi jedynie o funkcjonalne sprawdzenie poprawności pracy urządzeń i oprogramowania.

W strukturze MSZ wyróżnić można trzy poziomy (bloki) funkcjonalne:

- 1) blok odpowiedzialny za współpracę z człowiekiem obsługującym urządzenie, tzn. dyżurnym ruchu,
- 2) blok realizujący funkcje zależnościowe,
- 3) blok współpracujący z urządzeniami zewnętrznymi.

Jak wspomniano, współpraca ta w pierwszych etapach będzie się odbywać za pośrednictwem przekaźnikowych urządzeń zależnościowych. W przyszłości MSZ będzie współpracować bezpośrednio z układami wykonawczymi przypisanymi urządzeniom zewnętrznym, tzn. z obwodami nastawczymi zwrotnic, z obwodami świateł sygnalizatorów i obwodami torowymi, które w ostatecznym etapie również powinny zostać zastąpione układami elektronicznymi. Przedstawio-

nemu podziałowi funkcjonalnemu odpowiada podział „sprzętowy” MSZ na trzy mikrokomputery:

- 1 KKZ — Komputer Konwersacji i Zobrazowania,
- 2 PFZ — Procesor Funkcji Zależnościowych,
- 3 PMP — Procesor Meldunków i Poleceń.

W rozdz. 1 niniejszego artykułu będzie omówiony bardziej szczegółowo blok współpracy z człowiekiem.

1. Identyfikacja funkcji operatorskich

Do komunikowania się dyżurnego ruchu z systemem służy konsola operatorska, na którą składają się: specjalizowana klawiatura, monitor kolorowy, monitor monochromatyczny.

Prócz tego mogą być stosowane urządzenia trwale rejestrujące wybrane zdarzenia i przebieg procesu ruchowego, np. stacje dysków, drukarki. Wykaz i forma informacji trwale rejestrowanych nie wchodzi w zakres wstępnych prac nad MSZ.

Klawiatura służy do:

- wprowadzania poleceń nastawczych, takich jak polecenie nastawienia przebiegu, przestawienia zwrotnicy;
- wprowadzania poleceń systemowych, tzn. kierowanych do MSZ, np. polecenie dokonania wybranych testów, wyświetlenia prowadzonych automatycznie dokumentów, jak lista usterek urządzeń srk itp.;
- dialogu dyżurnego z systemem, np. udzielania odpowiedzi na pytania zadawane przez system, potwierdzania przyjęcia do wiadomości pewnych informacji ukazujących się na monitorach, takich jak informacje o usterkach, sytuacjach zagrażających bezpieczeństwu ruchu, niewykonaniu poleceń.

Monitor kolorowy służy do:

- odzwierciedlenia układu torowego stacji i lokalizacji poszczególnych urządzeń, stanu urządzeń srk, zasilających i innych, sytuacji ruchowej;
- wyświetlania treści aktualnie wprowadzanego polecenia nastawczego, znaczenia klawiszy funkcyjnych (tzw. „menu”) oraz odzwierciedlenia procesu konwersacji (także na rysunku układu torowego);

— wyświetlania pewnych wybranych syntetycznych informacji lub komunikatów, np. o nastawieniu przebiegu na tor niewłaściwy.

Monitor monochromatyczny służy do: wyświetlania obszerniejszych informacji tekstowych, list lub prowadzonych automatycznie dokumentów i do bardziej rozwiniętego dialogu dyżurnego z systemem. Możliwości rozbudowy tego dialogu są bardzo szerokie. Ma on na celu wspomaganie pracy dyżurnego ruchu związane z funkcjami kontrolnymi systemu, które są następujące:

— kontrola czynności człowieka — dyżurnego ruchu,
— kontrola realizacji poleceń przekazywanych przez człowieka do systemu,
— nadzór nad bezpiecznym przebiegiem procesów ruchowych.

— diagnostyka urządzeń, kontrolowanie ich pracy, testowanie automatyczne, bądź na polecenie człowieka.

Wymienione funkcje są ściśle ze sobą powiązane. Uzewnietrznieniem ich realizacji jest — jak wspomniano — dialog człowieka z systemem. Na dialog ten składać się mogą niżej wymienione elementy:

1) informowanie o zagrożeniach dla bezpieczeństwa ruchu, np. o braku potwierdzenia czuwania dróżnika na przejeździe, z koniecznością potwierdzenia przyjęcia informacji do wiadomości przez dyżurnego ruchu;

2) informowanie człowieka o awariach i usterkach, w tym także zapamiętywanie usterek ujawniających się krótkotrwale, również z koniecznością potwierdzenia przez dyżurnego przyjęcia do wiadomości każdej informacji. Potwierdzenie to jest rodzajem polecenia systemowego i nie powinno ograniczać się do naciśnięcia — nawet parokrotnego — jednego klawisza. Parametrem tego polecenia — wprowadzanym przez dyżurnego — może być nazwa uszkodzonego urządzenia;

3) możliwość ręcznego wprowadzenia do systemu pewnych informacji o urządzeniach, np. „Sygnalizator A unieważniony”, „Rozjazd 5 w trakcie wymiany”, „Tor 2 zamknięty dla ruchu z powodu konserwacji sieci trakcyjnej”. Są to informacje niemożliwe do uzyskania w sposób automatyczny;

4) informowanie o niemożności wykonania polecenia nastawczego. Wiąże się z tym ciągłość zobrazowania procesu realizacji polecenia nastawczego od momentu jego wprowadzenia do chwili wykonania lub aktywnego zasygnalizowania, że polecenie nie zostanie wykonane. Zobrazowanie to jest wykonywane zarówno w postaci symboliki i barw na rysunku układu torowego, jak i komunikatów tekstowych (np. w razie niewykonania polecenia);

5) Odzwierciedlenie drogi aktualnie wybranego przebiegu na rysunku układu torowego, celem kontroli poprawności wyboru lub możliwości wybrania przebiegu przy istnieniu przebiegów wariantowych. Odbywa się to przed wydaniem polecenia nastawienia i utwierdzenia przebiegu;

6) uprzedzanie dyżurnego o przewidywanych trudnościach lub przeszkodach w realizacji aktualnie wprowadzanego polecenia (już w trakcie jego wprowadzania), zwracanie uwagi na to, że np. kieruje polecenie do elementu uszkodzonego, zamkniętego (z przypomnieniem o przyczynie zamknięcia), że nastawiany jest przebieg na tor niewłaściwy itp.;

7) wykrywanie błędów i pomyłek we wprowadzanych poleceniach (np. użycie nazwy elementu nieistniejącego na danej stacji);

8) kontrola czynności człowieka, uniemożliwienie zasterowania przekąźnikami w przypadku wprowadzenia błędnego polecenia (np. uniemożliwienie próby przestawienia utwierdzonej zwrotnicy);

9) zmuszanie dyżurnego do wprowadzenia do systemu pewnych informacji o obiekcie przy wprowadzaniu określonych poleceń nastawczych. Na przykład przy indywidualnym zamykaniu zwrotnicy konieczność odpowiedzi na pytanie, czy zwrotnica jest zamknięta na sponę lub zamek, albo żądanie podania powodu zamknięcia celem rejestracji i możliwości przypomnienia przy późniejszym kierowaniu poleceń do tej zwrotnicy (por. pkt 6). Wprowadzanie informacji o obiekcie (pkt 3 i 9) może polegać na dokonaniu wyboru z listy stypizowanych komunikatów, szczególnie w odniesieniu do informacji najczęściej występujących. Można też wpisać dowolny tekst;

10) przy kierowaniu poleceń do urządzeń zamkniętych lub o ograniczonej dostępności żądanie potwierdzenia, że rzeczywiście dyżurny chce wysłać dane polecenie. Wiąże się to z realizacją założenia omówionego w pkt 6. Na przykład przy nastawianiu przebiegu na tor zamknięty może pojawić się komunikat przypominający o zamknięciu toru i jego przyczynie oraz żądanie potwierdzenia, że polecenie rzeczywiście ma być zrealizowane. Odpowiedź dyżurnego kierowana do systemu nie może ograniczać się do powtórnego czy nawet kilkakrotnego naciskania określonego klawisza akceptującego polecenie, ale może na przykład polegać na konieczności wprowadzenia do systemu odpowiedniego tekstu (np. „Jazda na tor zamknięty”) litera po literze z klawiatury alfanumerycznej;

11) przypominanie o konieczności wykonania pewnych czynności, np. powiadomienia dróżników (przy nastawianiu wyjazdu na szlak). Może ono mieć formę pytania, czy dróżnicy zostali powiadomieni, na które dyżurny musi udzielić odpowiedzi;

12) „odpytywanie” dyżurnego przed wykonaniem poleceń mających szczególne znaczenie dla bezpieczeństwa ruchu, np. podaniem sygnału zastępczego, wyprawieniem pociągu na tor zamknięty albo na tor niewłaściwy (zamiast polecenia „niewłaściwy odjazd” stosowanego w urządzeniach przekąźnikowych), przy ręcznym rozwiązywaniu przebiegu;

13) możliwość zapamiętania przez system — po uprzednim ręcznym wprowadzeniu tej informacji — że określonych poleceń lub ich grup nie wolno wykonywać aż do odwołania, tzw. „lista poleceń zabronionych”. Oczywiście nie wolno umożliwiać wprowadzania na tę listę pewnych poleceń, jak ustawienie sygnału zabraniającego, powiadomienie dróżników itp.;

14) informowanie o wybranych stanach urządzeń sterowanych za pomocą tekstu, zamiast (lub oprócz) symbolu na rysunku układu torowego;

15) kasowanie sygnalizacji usterek i zdarzeń awaryjnych „zapamiętanych” w systemie, np. rozprucie zwrotnicy może być wykrywane i zapamiętywane dzięki odpowiedniemu oprogramowaniu, niezależnie od działania obwodu Kr w urządzeniach przekąźnikowych. Przy rozbudowie oprogramowania o funkcje diagnostyczne system mógłby wykrywać i aktywnie zgłaszać większą liczbę uszkodzeń i awarii, niż urządzenia przekąźnikowe, a także szereg zdarzeń ruchowych (np. przejechanie bez rozkazu szczególnego obok semafora wskazującego sygnał „Stój”);

16) informowanie o nieprawidłowościach w pracy systemu, np. błędnie sumy kontrolnej zawartości pamięci stałej (po wprowadzeniu do oprogramowania procedur testujących), błędnie w transmisji między mikrokomputerami itp.

W ostatecznej wersji konsoli operatorskiej jest możliwe zrealizowanie istniejącej od dawna koncepcji „pulpitu zintegrowanego”, za pomocą którego dyżurny mógłby sterować nie tylko urządzeniami srk, ale także zasilającymi, oświetleniem stacyjnym, ogrzewaniem zwrotnic, w razie potrzeby odłącznikami trakcyjnymi, sygnalizacją przejazdową, urządzeniami do powiadamiania dróżników na przejazdach strzeżonych.

Na monitorach ukazywałyby się informacje o pracy wymienionych urządzeń, o stanie sbl (dzięki współpracy z urządzeniem SIDIAG), informacje alarmowe od urządzeń kontrolujących stan elementów tocznych taboru itp. Na takiej konsoli mogłyby również zostać scalone funkcje związane z przekazywaniem telegramów zapowiadawczych i prowadzeniem dokumentów ruchowych za pomocą komputerów oraz awizacja numerów pociągów, tj. funkcje wykonywane w tworzo- nym w IT PW Wielokomputerowym Systemie Kierowania Ruchem (WSKR) przez podsystem Przekazywania Informacji o Pociągu (PIP). Wówczas monitor konwersacyjny służyłby także do wyświetlania rozkładu jazdy prowadzonych automatycznie dokumentów ruchowych, jak dziennik ruchu, pewne zestawienia i listy, np. lista ostatnio wysłanych lub odebranych telegramów, zaś klawiatura (ta sama co dla MSZ lub inna) służyłaby też do wprowadzania telegramów zapowiadawczych oraz poleceń systemowych dotyczących wyświetlania dokumentów ruchowych, dokonywania korekt w awizacji numerów itp.

Łączenie na jednej konsoli operatorskiej funkcji związanych z obsługą urządzeń srk i innych oraz funkcji zapowiadawczych i związanych z prowadzeniem dokumentów ruchowych jest możliwe na małych posterunkach ruchu, gdzie wszystkie te czynności wykonuje jeden dyżurny ruchu. W przeciwnym wypadku muszą być osobne stanowiska pracy (konsole operatorskie) dla każdego obsługującego (dyżurnego).

Przedstawione dotychczas koncepcje mają charakter studialny. Ukazują one potencjalne możliwości sprzętu komputerowego, stanowiącego nową jakość w technice sterowania ruchem, także od strony współpracy człowieka z urządzeniem.

W początkowych fazach prac nad MSZ będą zrealizowane tylko niektóre spośród przedstawionych funkcji i założeń.

Wymienione funkcje dialogu dyżurnego ruchu z systemem są równocześnie funkcjami systemu, oczywiście nie wszystkimi, lecz tymi, które odnoszą się do warstwy współpracy z człowiekiem. Przedstawiony na wstępie podział sprzętowy MSZ nie oznacza, że realizacja wymienionych tu funkcji spoczywa wyłącznie na Komputerze Konwersacji i Zobrazowania (KKZ). W realizacji funkcji biorą udział wszystkie komputery MSZ, zaś KKZ przede wszystkim steruje obrazem na monitorach, odbiera i interpretuje znaki wprowadzone na klawiaturze, transmituje informacje do PFZ i odbiera stamtąd informacje celem przekazania ich człowiekowi.

2. Zasady obsługi klawiatury dyżurnego ruchu — sposób wprowadzania poleceń do systemu

Na klawiaturze zastosowanej w MSZ będzie się znajdować dziesięć klawiszy funkcyjnych oznaczonych $F1$, $F2$, ..., $F9$, $F\Phi$ o zmiennym znaczeniu, klawisze o stałe przyporządkowanym znaczeniu: WYKONAJ, COFNIJ, KASUJ, KAS GŁ, oraz klawisze liter i cyfr. Wszelkie polecenia, zarówno nastawcze, np. nastawienie przebiegu, jak i systemowe, np. polecenie wyświetlenia listy usterek albo listy ostatnio wykonanych poleceń — będą wprowadzane za pomocą klawiatury w jednolity sposób. Polega on na wybraniużądanego polecenia poprzez kolejne naciśnięcie dwóch lub trzech klawiszy funkcyjnych o zmiennym znaczeniu. Następnie — po ukazaniu się tekstu polecenia w polu tekstowym monitora kolorowego — należy wypełnić jego treść parametrami, używając klawiszy literowych i cyfrowych, a niekiedy także funkcyjnych. Polecenia nastawcze zostały podzielone na 10 grup odpowiadających 10 klawiszom funkcyjnym. Wybieranie polecenia odbywa się w sposób niżej podany. Klawisze funkcyjne („F”) mają w danym momencie przypisane znaczenie opisane w polu tekstowym monitora kolorowego. Ich podstawowe znaczenie na najwyższym poziomie przeddefiniowania jest następujące (kolejno podano numer klawisza, jego opis i pełną nazwę funkcji, tzn. grupy poleceń, w miarę potrzeby z objaśnieniem). $F1$ — PRZEJ — PRZEJAZDY (polecenia dot. samoczynnej sygnalizacji przejazdowej i powiadamiania dróżników, np. za pomocą tzw. urządzenia poznańskiego),

$F2$ — NAST PRZEB — NASTAWIANIE PRZEBIEGÓW,

$F3$ — SM — SAMOCZYNNE POWTARZANIE PRZEBIEGÓW(tzw. samoczynność,

$F4$ — SBL, SZLAK — SBL, TORY SZLAKOWE (polec. dot. blokady liniowej),

$F5$ — ZWR, Wk, RM — ZWROTNICE, WYKOLEJNICE, REJONY MANEWRÓWE (polec. dotyczące pojedynczych zwrotnic, Wk i oddawania rejonów manewrowych do lokalnej obsługi),

$F6$ — ZW PRZEB — RĘCZNE ZWALNIANIE PRZEBIEGÓW,

$F7$ — SYST, URZ AUT — POLECENIA SYSTEMOWE, URZĄDZENIA AUTOMATYKI,

$F8$ — ZASIL — ZASILANIE,

$F9$ — klawisz rezerwowy,

$F\Phi$ — SYGN — SYGNAŁY (podawanie sygnałów STÓJ, Sz).

Po naciśnięciu któregoś z tak opisanych klawiszy funkcyjnych zostają one przeddefiniowane (uzyskują nowe znaczenie) wyświetlone — jak poprzednio — na monitorze zobrazowania, przy czym pełna nazwa wybranej funkcji zostaje wyświetlona nad opisem klawiszy. Nowe znaczenia klawiszy precyzują szczegółowo wybierane polecenia. Np. po naciśnięciu klawisza $F2$ (NAST PRZEB) klawisze „F” zyskują znaczenie: $F1$ — POC (nastawienie przebiegu pociągowego), $F2$ — MAN (nastawienie przebiegu manewrowego), zaś nad ich opisem jest wyświetlona informacja „NASTAWIANIE PRZEBIEGÓW” precyzująca wybraną grupę poleceń.

Klawisze „F”, nieaktywne w danym momencie, nie są opisane. Teraz po naciśnięciu klawisza F1 na monitorze ukaże się tekst: Nastaw przebieg pociągowy od do

W puste miejsca należy wstawić parametry polecenia, w tym przykładzie — nazwę semafora początkowego i końcowego w nastawianym przebiegu, posługując się klawiszami liter i cyfr. Po skompletowaniu polecenia należy nacisnąć klawisz WYKONAJ. Istnieje możliwość poprawienia treści polecenia lub rezygnacji z jego wykonania — przy użyciu klawisza COFNIJ i KASUJ lub KAS GŁ, o ile wcześniej nie naciśnięto klawisza WYKONAJ.

Jak widać, przedstawiony sposób wprowadzania poleceń jest prosty dla obsługującego i łatwy do szybkiego opanowania, gdyż przypisuje poleceniom kody liczbowe. Np. w opisanym przykładzie polecenie nastawienia przebiegu wywołane było przez kolejne naciśnięcie klawiszy „F” nr 2 i 1, tzn. ma ono kod „21”.

Polecenie nastawienia sygnału „Stój” ma kod „ΦΦ” (dwukrotne wciśnięcie klawisza „F” nr Φ). Po krótkim czasie dyżurny jest w stanie opanować numery, przynajmniej najczęściej używanych poleceń, na pamięć, a stałe wyświetlanie aktualnego znaczenia klawiszy funkcyjnych na monitorze stanowi czynnik zmniejszający ryzyko pomyłki i daje większy komfort pracy dyżurnemu ruchu. Ponadto łatwa jest implementacja nowych poleceń. W odniesieniu do poleceń nastawczych alternatywnym sposobem ich wprowadzania może być obsługa zbliżona do stosowanej w nastawnicach kosztowych. W tym celu niezbędne byłoby wykonanie klawiatury specjalizowanej w formie zminiaturyzowanego pulpitu nastawczego (bez elementów wyświetlanych lub z ich minimalną ilością) z zaznaczonym rysunkiem układu torowego danej stacji i przyciskami rozmieszczonymi geograficznie. Wymagałoby to wykonania klawiatury indywidualnej dla danej stacji oraz opracowania sposobu jej współpracy z mikrokomputerem.

Przy wprowadzaniu poleceń należy dokonywać przynajmniej ich kontroli formalnej, tzn. niemożliwe jest np. wprowadzenie polecenia nastawienia przebiegu nieistniejącego na danej stacji.

Jeśli w treści polecenia występuje skrót, np. „Wk”, „zwr” lub nazwa stacji, przejazdu itp., to wprowadza się ją klawiszem funkcyjnym, który po ukazaniu się treści polecenia opisany jest tą nazwą. Jest to dodatkowa, pomocnicza funkcja klawiszy „F”.

Sposób obsługi klawiatury przy dialogu dyżurnego ruchu z systemem — np. udzielaniu odpowiedzi na pytania zadawane przez komputer, ręcznym wprowadzaniu informacji do systemu — zostanie sprecyzowany przy szczegółowym ustaleniu sposobu realizacji poszczególnych zadań wymienionych w rozdz. 1 nt. funkcji konsoli operatorskiej.

Przedstawiony sposób wprowadzania poleceń można zastosować także w urządzeniach zdalnego sterowania na PKP lub w metrze (również przy istnieniu tablicy świetlnej jako urządzenia zobrazowania), a także przy zastąpieniu tradycyjnego pulpitu nastawczego dla urządzeń przekaźnikowych srk klawiaturą z monitorem kolorowym.

3. Zobrazowanie stanu urządzeń srk i sytuacji ruchowej na monitorze kolorowym

Monitor kolorowy jest drugim — obok klawiatury — elementem konsoli operatorskiej. Obecnie zostanie omówiony zakres informacji odzwierciedlanych na tym monitorze i sposób ich prezentacji.

Monitor kolorowy służyć będzie do odzwierciedlania niżej wymienionych grup informacji i stanów obiektów sterowanych.

1. Stany fizyczne urządzeń zewnętrznych srk (położenie zwrotnic, zajętość odcinków izolowanych, stan sygnalizatorów).

2. Stany logiczne, związane z realizacją funkcji nastawczych, np. utwierdzenie elementów drogi przebiegu, proces nastawiania przebiegu. Przy powiązaniu z urządzeniami przekaźnikowymi niektóre z tych stanów są koniunkcją odpowiednich stanów urządzeń przekaźnikowych i atrybutów dynamicznych w pamięci PFZ, inne, np. indywidualne zamknięcia (tzw. STOP) — jeśli są zrealizowane tylko w oprogramowaniu — odpowiadają wyłącznie stanowi wybranych atrybutów dynamicznych w pamięci PFZ (Procesora Funkcji Zależnościowych).

3. Proces konwersacji, tzn. zaznaczenie na rysunku układu torowego tych urządzeń, do których jest adresowane aktualnie wprowadzane polecenie, czyli parametrów polecenia. Odzwierciedlenie drogi wybranego przebiegu na rysunku układu torowego przed wydaniem polecenia do jego nastawienia i utwierdzenia. W ten sposób dyżurny wybierać będzie też drogę przebiegu w przypadku istnienia wariantów: kolejne warianty aktualnie możliwe do nastawienia będą pokazywane na rysunku układu torowego, zaś dyżurny wybierze (zaakceptuje) żądany wariant przez naciśnięcie klawisza „WYKONAJ”.

4. Informacje stałe, np. lokalizacja budynku nastawni lub innych obiektów stałych, granice okręgów nastawczych lub rejonów manewrowych, granice dróg ochronnych.

5. W dalszym etapie przewiduje się także awizację numerów pociągów oraz przekazywanie wybranych informacji ruchowych, np. o zamknięciach torów, wprowadzeniu zapowiadania telefonicznego — na obrazie układu torowego.

6. W polu tekstowym monitora zobrazowania będą wyświetlane: aktualne znaczenie klawiszy funkcyjnych; wybór grupy funkcji przez dyżurnego ruchu, np. po naciśnięciu klawisza F8 — napis „ZASILANIE”; treść aktualnie wybranego polecenia nastawczego; wybrane teksty związane z konwersacją dyżurnego z systemem, zgłaszaniem awarii itp.

Urządzenia uszkodzone będą oczywiście w umowny sposób zaznaczone także na rysunku układu torowego.

Do bardziej rozbudowanych tekstów będzie wykorzystywany monitor konwersacyjny.

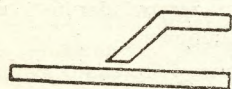
Stopień rozbudowy informacji tekstowych, przekazywanych przez oba monitory, wiąże się z zakresem realizacji funkcji wymienionych w rozdz. 1 jako elementy dialogu człowieka z systemem.

Informacje przekazywane są człowiekowi za pomocą następujących środków: kształtu symbolu na rysunku układu torowego, barwy (symbolu, tła, migania sym-

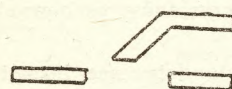
bolu lub tła, sygnalizacji akustycznej, np. krótki sygnał dźwiękowy przy zgłaszaniu awarii, komunikatu tekstowego.

Rola komunikatów tekstowych wynika z funkcji dialogu człowieka z systemem, wyszczególnionych w rozdz. 1. Obecnie zostanie krótko omówiony sposób wykorzystania pozostałych środków.

Przy odzwierciedlaniu urządzeń srk i sytuacji ruchowej na monitorze kolorowym wzorowano się częściowo na symbolice zastosowanej przez firmę LM Ericsson w systemie Erilock 850. Poniżej podano kilka przykładów.



rozjazd zwyczajny, zwrotnica w położeniu prawym



zwrotnica w trakcie przestawiania lub po utracie kontroli (w drugim przypadku dodatkowo czerwone tło)



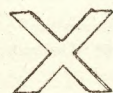
A
semafor bez wskazania manewrowego



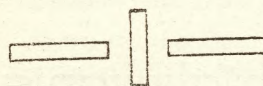
K6
semafor ze wskazaniem manewrowym



23 H
tarcza manewrowa lub semafor tylko ze wskazaniem manewrowym



głuche skrzyżowanie



wykolejnica

Numery zwrotnic i Wk będą wyświetlone tylko dla zwrotnic uszkodzonych, indywidualnie zamkniętych, a wszystkich — tylko w trakcie wybierania polecenia odnoszącego się do pojedynczej zwrotnicy lub Wk.

W odniesieniu do symboli elementów przeznaczenie barw jest następujące:

- 1) czarna — tło obrazu,
- 2) morska lub szara — rysunek układu torowego, gdy na torach nie ma pociągu ani żadnego taboru, symbole różnych urządzeń w stanie zasadniczym,
- 3) zielona — utwierdzona droga przebiegu pociągowego, sygnał zezwalający dla pociągu (z wyjątkiem Sz), włączona samoczynność, kierunek *sbl*,
- 4) żółta — indywidualne zamknięcie zwrotnic lub Wk, zwrotnice lub Wk utwierdzone jako ochronne (ochrona boczna) lub w drodze ochronnej,
- 5) czerwona — zajętość odcinków izolowanych, usterki, zamknięcie przebiegów od danego sygnalizatora,

6) biała — utwierdzona droga przebiegu manewrowego, sygnał zezwalający dla manewru, sygnał zastępczy (miganie białego symbolu sygnalizatora), wybór urządzenia jako parametru polecenia (białe tło).

Droga nastawianego przebiegu będzie wyświetlona linią przerywaną do chwili utwierdzenia albo odwołania wybierania.

Nazwom i numerom poszczególnych rodzajów obiektów również przyporządkowano barwy, nie zawsze te same, co ich symbolom. Numery pociągów znajdujących się na szlaku są wyświetlane na zielono, natomiast pociągów na stacji — na czerwono. Do ewentualnego wykorzystania jest barwa niebieska i wrzosowa.

Funkcja migania jest używana do sygnalizowania procesu w trakcie realizacji lub zdarzeń awaryjnych, ale tylko w chwili, gdy wymagają one zwrócenia uwagi dyżurnego ruchu. Krótki sygnał dźwiękowy jest używany w momencie zgłaszania usterki lub zdarzenia awaryjnego oraz do sygnalizowania błędu w obsłudze klawiatury.

Niżej podano klasyfikację stanów obiektów sterowanych i przyporządkowanie barw i form przekazywania informacji poszczególnym grupom stanów.

A. Stan zasadniczy, brak taboru, nie jest realizowany żaden przebieg, elementy nie wykazują usterek, zwrotnice mogą być w położeniu „plus” albo „minus”. Stan taki jest odzwierciedlony barwą „morską” lub szarą elementów układu torowego.

B. Stany realizacji normalnych procesów ruchowych: utwierdzenie przebiegów; wyświetlenie sygnałów zezwalających. Stany te są odzwierciedlone barwami: białą, żółtą, zieloną, sygnał Sz — białą migającą.

C. Stany przejściowe, np. oczekiwanie na zrealizowanie polecenia, nastawianie przebiegu, zwalnianie przebiegu ze zwłoką czasową — trwające określony dłuższy czas (zauważalny dla człowieka). Takie procesy są odzwierciedlane z zastosowaniem barwy białej (np. tła), niekiedy z użyciem migania symbolu, a w odniesieniu do przebiegów w trakcie nastawiania — linią przerywaną.

D. Zajętość elementu układu torowego przez tabor, inne stany ograniczające dostępność elementu (np. indywidualne zamknięcie przebiegów od sygnalizatora), usterki, stany awaryjne lub zagrażające bezpieczeństwu (np. brak potwierdzenia czuwania dróżnika). Stany te są odzwierciedlone barwą czerwoną symbolu lub tła, niekiedy z użyciem migania i sygnału akustycznego.

E. Kombinacje stanów

W przypadku równoczesnego występowania stanów należących zarówno do tej samej grupy, jak i różnych grup (B, C lub D) przyjęto niżej podane zasady:

a) stan zajętości elementu (zwrotnicy, toru), sygnalizowany barwą czerwoną, ma pierwszeństwo w zobrażowaniu przed dowolnym stanem utwierdzenia;

b) stan utwierdzenia w drodze jazdy, sygnalizowany barwą zieloną lub białą, ma pierwszeństwo w zobrażowaniu przed pozostałymi rodzajami utwierdzenia zwrotnic lub Wk (indywidualnie, w drodze ochronnej, jako ochrona boczna) sygnalizowanymi barwą żółtą;

c) stany z grupy C i D są sygnalizowane niezależnie od pozostałych i od siebie (z wyjątkiem zajętości).

W trakcie dalszych prac sposób zobrazowania poszczególnych stanów obiektów sterowanych może ulec zmianie w stosunku do przedstawionych tu założeń. Zależy to między innymi od rodzaju zastosowanego sprzętu (pakietu grafiki kolorowej).

Na monitorze kolorowym docelowo należy zobrazować niżej wyszczególnione obiekty i informacje:

- 1) nazwy posterunków ruchu: danego i sąsiednich,
- 2) tory i ich numery, nazwy torowych odcinków izolowanych i oznaczenie torów zelektryfikowanych, zwłaszcza jeśli elektryfikacja nie obejmuje całego toru,
- 3) zwrotnice, wykołnice i ich numery (wyświetlanie numerów według poprzednio omówionych zasad),
- 4) głuche skrzyżowania,
- 5) wszystkie sygnalizatory i ich nazwy,
- 6) stan wskaźników: W24, W26a, W26b, jeśli są wyświetlane łącznie z sygnałem zastępczym,
- 7) załączenie samoczynności,
- 8) granice dróg ochronnych zawierających zwrotnice lub inne elementy prócz odcinka toru,
- 9) granice i nazwy okręgów nastawczych, jeśli stacja jest podzielona na okręgi,
- 10) informacje związane z blokadą stacyjną,
- 11) granice i numery rejonów manewrowych, oddawanych do lokalnej obsługi,
- 12) lokalizacja budynku nastawni,
- 13) usytuowanie peronów,
- 14) rampy, ładownie, wagi wagonowe, skrajniki i inne tego typu obiekty — zależnie od potrzeb,
- 15) zakończenia torów (kozły oporowe),
- 16) nazwy bocznice odchodzących od torów stacyjnych,
- 17) stany urządzeń zasilania, ogrzewania zwrotnic, oświetlenia stacyjnego, oświetlenia wskaźników, sygnalizacji pożaru, włamania itp.,
- 18) stany zamknięcia torów,
- 19) sygnalizacja jazd po torach szlakowych niewłaściwych,

20) stan zajętości odstępów *sbl* na przyległych szlakach.

21) stan urządzeń blokady liniowej, np. kierunku ustawienia, proces zmiany kierunku, informacje o uszkodzeniach *sbl* na przyległych szlakach, stan bloków, przeciwności liniowej i *Skp* dla blokady półsamoczynnej itp.,

22) numery pociągów znajdujących się na zobrazonej stacji i przyległych szlakach,

23) wybrane informacje o sytuacji na stacjach sąsiednich — w razie potrzeby,

24) wprowadzenie telefonicznego zapowiadania, kierunku ruchu przy telefonicznym zapowiadaniu i w razie potrzeby inne informacje ruchowe,

25) przejazdy drogowe strzeżone i z samoczynną sygnalizacją przejazdową, zlokalizowane w obszarze stacji i na przyległych szlakach,

26) w razie potrzeby nazwy przystanów osobowych na przyległych szlakach,

27) w razie potrzeby informacje dotyczące bocznice szlakowych,

28) informacje od urządzeń kontrolujących stan elementów tocznych taboru.

Klawiaturę i monitor kolorowy można zastosować także do obsługi przekaźnikowych urządzeń *srk* dowolnego typu przy zdalnym sterowaniu, a także w urządzeniach stacyjnych *srk* w miejsce stosowanych dotychczas nastawnic kostkowych, co jest możliwe już aktualnie. Istnieje przy tym możliwość wykonywania pewnych funkcji, jak przebiegowe nastawianie, poprzez odpowiednie oprogramowanie mikrokomputera, zamiast rozbudowy urządzeń przekaźnikowych. Chodzi tu o funkcje, dla których nie jest konieczne spełnienie wymagań fail-safe.

Bibliografia

Wieloprocessorowy System Kierowania Ruchem w obszarze sieci kolejowej. Temat CPBR 9.3 zad. 07.098. Dokumentacja lata 1986—89. IT PW.

mgr inż. KRZYSZTOF ŚWIĄTNIICKI

**Spółdzielnia Pracy Automatyków
i Informatyków w Katowicach**

Od grudnia 1989 r. Spółdzielnia Pracy Automatyków i Informatyków w Katowicach rozpoczęła dostawę dla PKP serii informacyjnej zespołów urządzeń oddziaływania pociągów SSH-113 dla SSP COB 63A. Umożliwiła to decyzja Naczelnego Zarządu Automatyki i Telekomunikacji Dyrekcji Generalnej PKP nr KA2d-517/16/89 z dnia 1989.08.04, wstępnie dopuszczająca te urządzenia do stosowania w SSP COB 63A na liniach jednotorowych w tych przypadkach, gdy występują tylko krańcowe czujniki włączające (bez czujników pośrednich). W lutym 1990 SPAI-Katowice rozszerzyło swoją ofertę przedstawiając do oceny eksploatacyjnej prototyp zespołu urządzeń oddziaływania pociągów SSH-213 dla SSP SPA-2 (instalacje na liniach jednotorowych). W związku z zauważonym zainteresowaniem służb eksploatacyjnych nowymi urządzeniami oddziaływania dla sygnalizacji prze-

Zespoły urządzeń oddziaływania pociągów SSH-113 i SSH-213

jazdowych przedstawiamy poniżej krótką informację o właściwościach proponowanych przez nas urządzeń oraz zasady projektowania i przebudowy SSP do pracy z zespołami SSH.

1. Przeznaczenie urządzeń SSH-113/213

Zespoły urządzeń SSH-113 (SSH-213) realizują funkcję punktowego oddziaływania pojazdów szynowych na aparaturę sterującą SSP COB 63A (SPA-2) na liniach jednotorowych, a ich konstrukcja ogranicza te zastosowania do tych przypadków, gdy występują tylko dwa krańcowe punkty włączania sygnalizacji oraz pojedynczy punkt wyłączania (w bezpośredniej bliskości przejazdu). Zespół urządzeń SSH-113 zastępuje w SSP COB 63A stosowane dotychczas czujniki szynowe ELS-3 wraz z urządzeniami rozpoznawania kierunku EIB-20, natomiast zespół SSH-213 stanowi

w SSP SPA-2 alternatywę dla czujników ELS-3, ELS-6, EON-6.

2. Opis ogólny

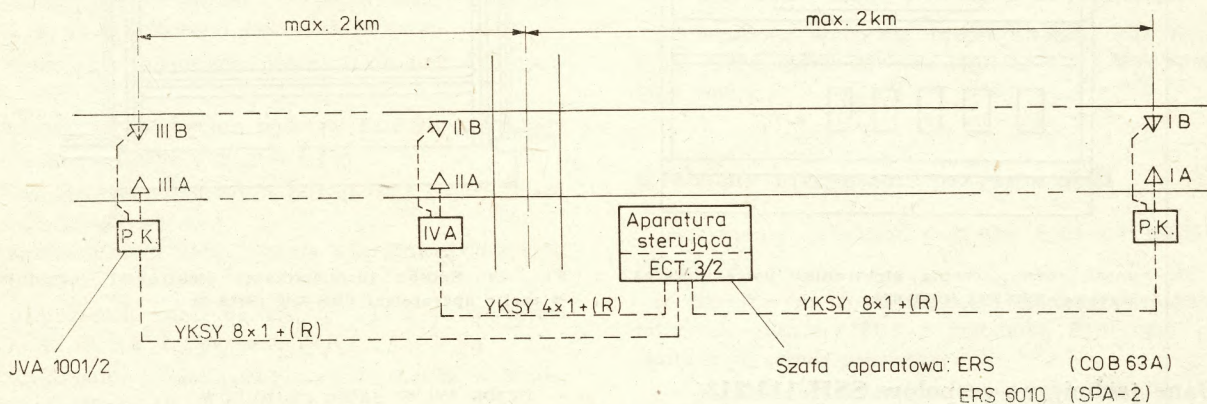
Zespół SSH-113 (213) składa się z:

- magnetaindukcyjnych głowic czujnikowych CTI-3,
- podwójnych podstaw mocujących głowic przy szynie typu ELP-1/s,
- paneli elektroniki pośredniczącej ECT-3/1 (ECT-3/2),
- płyty mocującej panele ECT 3 w szafie aparatuwej — PM-113/PM-213/. Dla połączenia głowic CTI-3 z elektroniką pośredniczącą w SA jest niezbędna w obu wypadkach identyczna liczba żył kablowych (rys. 1).

Panele ECT-3/1, ECT-3/2 mają identyczną konstrukcję mechaniczną (rys. 2) i dlatego przy ich wymianie jest niezbędne sprawdzenie oznaczenia na tabliczce znamionowej. Zainstalowanie niewłaściwego panelu nie powoduje uszkodzeń, lecz jedynie brak właściwego działania urządzeń.

Pojedynczy panel ECT obsługuje komplet czujników (głowic) jednego układu SSP (A lub B). Panel ma indywidualny układ stabilizacji napięć dla elektroniki oraz układy zabezpieczeń przeciążeniowych.

Płyta mocująca paneli ECT zapewnia ich mechaniczne zamocowanie w szafach aparatuwych SSP COB 63A (PM 113) oraz SPA-2 (PM 213) umożliwia wykonanie połączeń paneli z głowicami kablowymi jak również okrosowaniem szafy. Sposób umieszczenia płyt mocujących z panelami ECT w szafach aparatuwych ilustruje rys. 3.



Rys. 1. Plan schematyczny rozmieszczenia urządzeń zespołu SSH-113 i SSH-213

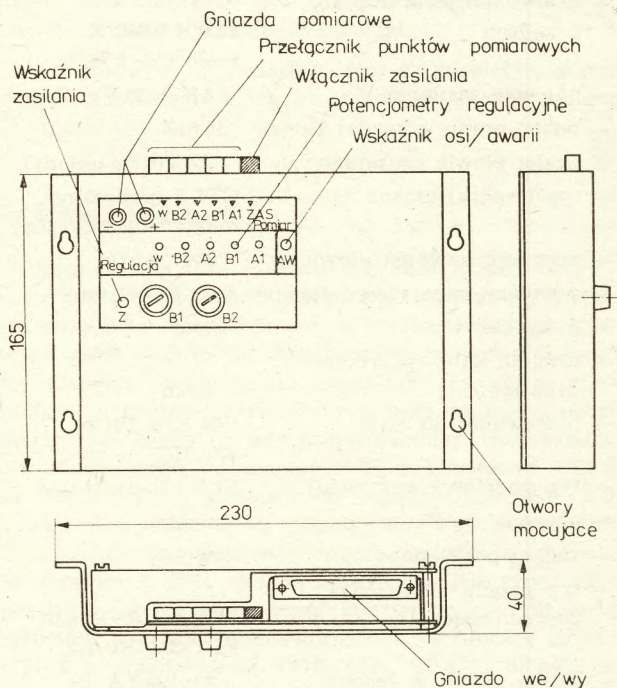
Głowica CTI-3 zawiera dwa niezależne układy czujnikowe, umożliwiające zastosowanie jej zarówno jako czujnika wyłączającego (pojedynczego) jak i czujnika włączającego (z rozpoznaniem kierunku jazdy taboru). Głowica CTI-3 jest elementem czujnikowym bezstykowym, nie wymagającym zasilania zewnętrznego i zabiegów konserwacyjno-regulacyjnych.

Podstawy mocujące ELP 1/s, będące usprawnioną wersją typowych podstaw ELP 1 dla czujników ELS-3, zapewniają pewne mocowanie głowic CTI-3. Odpowiednią odmianę podstawy odbiera się w zależności od rodzaju szyn położonych w torze.

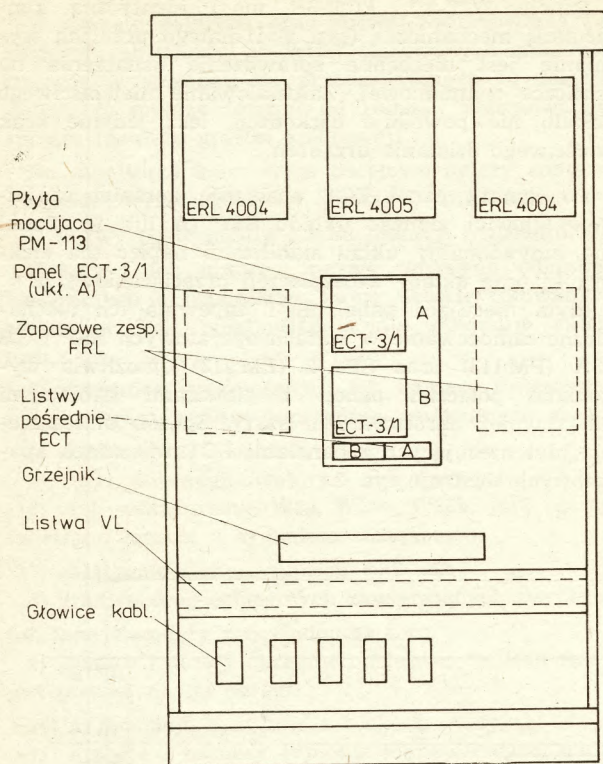
Panele elektroniki pośredniczącej ECT — realizują elektroniczną obróbkę sygnałów z głowic zapewniając między innymi rozpoznanie kierunku jazdy pojazdów szynowych przez czujniki krańcowe (włączające) oraz właściwe warunki sterowania aparaturą SSP. Panele ECT wykonywane są w dwóch odmianach, ECT-3/1 i ECT-3/2, różniących się sposobem wypracowania wyjściowych sygnałów sterujących.

Wersja ECT-3/1 wypracowuje sygnały na żyłach sterujących kompatybilne z urządzeniami ELB-20, dzięki czemu mogą one być bezpośrednio wprowadzone do zestawów ERL-4004 SSP COB 63A.

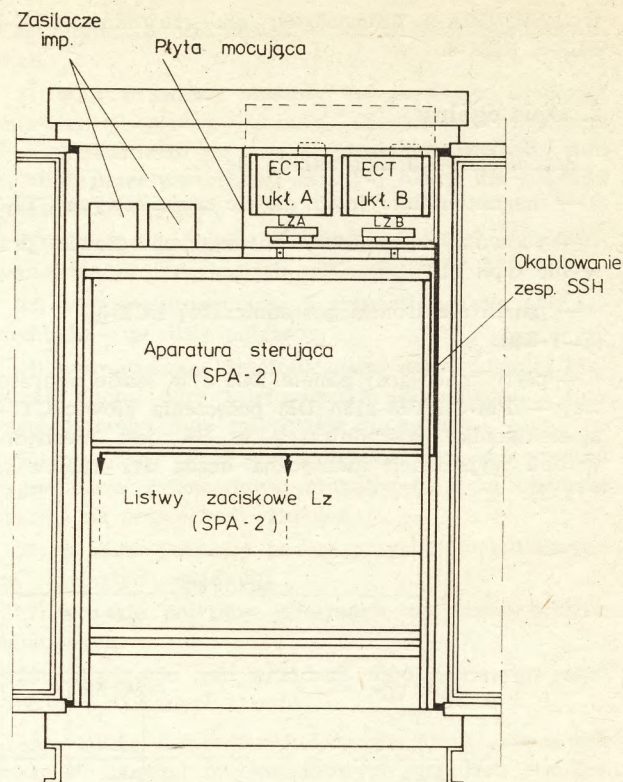
Wersja ECT-3/2 wypracowuje sygnały sterujące kompatybilne z czujnikiem ELS-6, dzięki czemu mogą one być wprowadzone do SSP SPA-2 za pomocą zespołów MER 210213.



Rys. 2. Panel ECT-3 — widok ogólny



Rys. 3a. Sposób rozmieszczenia elektroniki pośredniczącej w szafie aparatuwej ERS5013 (COB 63A)



Rys. 3b. Sposób rozmieszczenia elektroniki pośredniczącej w szafie aparatuwej ERS-6010 (SPA-2)

3. Dane techniczne zespołów SSH-113/213

— zakres prędkości pojazdów szynowych	0,5 ÷ 200 km/h
— zakres temperatur pracy urządzeń	233°K ÷ 343°K (-40°C ÷ +70°C)
— napięcie zasilania	18 V ÷ 30 V
— pobór prądu z każdej baterii	50 mA
— liczba głowic czujnikowych	2 × 3 (dwa układy)
— typ i rodzaj głowic	CTI-3 (podwójna, magnetoelektryczna)
— oporność uzwojeń głowicy	2 × 1,6 kΩ
— wymiary gabarytowe głowicy	320 × 90 × 62 mm
— masa głowicy	7 kg
— długość kabla przyłączeniowego	4,0 m
— mocowanie do szyn	S49, R50, UIC60, S60, R65
— typ podstawy mocującej	ELP 1/S-podwójna
— oporność podtorza	dowolna
— rodzaj podkładów	dowolny
— typ panelu elektroniki pośredniczącej	ECT-3/1-COB 63A ECT-3/2-SPA-2
— liczba paneli w zespole	2 (układ A, B)
— gabaryty panela ECT	230 × 165 × 40 mm
— masa panela	1,2 kg
— max. odległość czujników krańcowych od szafy aparatuwej	2,0 km

— liczba żył w kablu czujników krańcowych	8 (w tym 2 żyły kontroli kabla).
— liczba żył w kablu do czujników wyłączających	4
— średnica żył w kablu	dowolna
— wymagana izolacja żył kablowych	200 kΩ (bez elektryf.) 500 kΩ (linie zelektr.)

4. Zasady przebudowy urządzeń COB 63A

Uwagi ogólne

Przed podjęciem decyzji o zastąpieniu w istniejących instalacjach COB 63A dotychczasowych urządzeń oddziaływania pociągów (czujniki ELS-3 oraz urządzenia rozpoznawania kierunku ELB20) zespołami SSH-113, jest niezbędne sprawdzenie istnienia niezbędnych warunków instalacyjnych.

Najistotniejszym warunkiem, który należy sprawdzić, jest zapewnienie minimalnych parametrów kabli, zarówno co do liczby żył jak i stanu ich izolacji. Stan izolacji żył w kablach ma szczególne znaczenie na liniach zelektryfikowanych, gdzie istnieje realne zagrożenie pojawienia się na żyłach kabli napięć zakłócających, porównywalnych z sygnałem z głowic CTI-3. W sytuacji stwierdzenia złego stanu kabli pozostają dwa wyjścia — naprawa kabla lub rezygnacja z przebudowy urządzeń SSP.

Sprawdzenia wymaga również stan baterii oraz osprzętu kablowego (puszki IVA), w celu przygotowania się do ich ewentualnej wymiany. Należy również zwrócić uwagę na sposób zabezpieczenia dostępu do szaf aparaturowych, które powinny być wyposażone w zamki patentowe. Pozytywny wynik oceny warunków instalacyjnych stanowi podstawę do zamówienia urządzeń SSH-113 w SPAI Katowice i wykonania przebudowy.

Zakres prac

Wymiana istniejących urządzeń oddziaływania z czujnikami ELS-3 na zespół SSH-113 polega na wykonaniu następujących prac:

- demontażu czujników ELS-3 (10 szt.) wraz z podstawami ELP,
 - demontażu urządzeń rozpoznawania kierunku ELB22 wraz z puszkami IVA 1005 (2 szt.),
 - demontażu zbędnych puszek IVA-1001 (najczęściej 5 szt.),
 - montażu podwójnych podstaw ELP1/S (6 szt.),
 - montażu głowic CTI-3 (6 szt.),
 - montażu dwuwłotowych puszek IVA 1000/2 (2 szt. dla czujników krańcow.),
 - wprowadzeniu kabli z szafy aparaturowej do puszek IVA-1000/2,
 - podłączeniu kabli do głowic CTI-3 na wybrane żyły kabli do SA w puszkach IVA,
 - wykonaniu zwarcia żył kontroli kabla w krańcowych puszkach IVA.
- W szafie aparaturowej należy wykonać następujące prace:
- demontaż połączeń głowic kablowych z aparaturą SSP (dotyczy kabli) do ELB i czujników wyłączających),
 - montaż płyty mocującej na tylnej ścianie szafy aparaturowej,
 - montaż połączeń stałych pomiędzy listwami Lz na płycie mocującej panele elektroniki z głowicami kablowymi, listwami VL oraz listwami zasilania,
 - montaż paneli ECT na płycie mocującej,
 - regulacje paneli ECT.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem prac demontażowych należy odłączyć zasilanie z listew bateryjnych w SA.

Wykonanie powyższych prac powinno być bezwzględnie poprzedzone wprowadzeniem ograniczenia prędkości na przejeździe do 15 km/h oraz wywieszeniem tablic informujących użytkowników drogi o niesprawności urządzeń SSP.

Pracochłonność przebudowy wynosi od 80 do 120 roboczogodzin, w zależności od lokalnych warunków terenowych oraz kwalifikacji grupy montażowej.

Szczegółowe wytyczne projektowe oraz instrukcja montażowa znajdują się w DTR SSH-113 wyd. 2 z marca 1990 r.

5. Zasady projektowania instalacji SPA-2 z zespołami SSH-213

Projektowanie zabudowy urządzeń SSP SPA-2 z zastosowaniem urządzeń oddziaływania SSH-213 nie różni się od projektowania sygnalizacji z czujnikami ELS-6, gdyż panele ECT-3/2 wraz z głowicami CTI-3 „symulują” działanie czujników mechanicznych. Pojedynczy panel ECT zastępuje 2 czujniki podwójne oraz jeden czujnik pojedynczy ELS-6, generując odpowiednie sygnały $n1$, $w1$, $n2$, $w2$, p akceptowane przez aparaturę SPA-2, wyposażoną w układy K typu MER 210213.

Istnieje również możliwość wykonania układu mieszanego, w którym głowice CTI-3 są użyte jako czujniki włączające, natomiast rolę czujnika wyłączającego pełni EON-6 obejmujący całą szerokość przejazdu. Zapewnia to utrzymywanie działania sygnalizacji przy zatrzymaniu się taboru na przejeździe.

Szczegółowe wytyczne projektowania oraz rozwiązanie przykładowe zawiera DTR SSH-213 wyd. 1 z lutego 1990 r.

6. Zasady utrzymania urządzeń SSH

Utrzymanie urządzeń zespołów SSH-113 (SSH-213) polega na:

- okresowym (co 6 miesięcy) dokręcaniu śrub mocujących głowice CTI-3 z podstawą ELP oraz skręcaniu śrub samej podstawy;
- okresowym pomiarze wartości napięcia na wyjściach integratorów paneli ECT (dostępnych na gniazdach pomiarowych) oraz ewentualnej ich korekty za pomocą potencjometrów regulacyjnych. Pomiary należy wykonać przy okazji konserwacji baterii, jednak nie rzadziej niż raz na kwartał;
- okresowym przeglądzie (co 6 miesięcy) stanu puszek kablowych z ich ewentualnym oczyszczeniem i uszczelnieniem.

7. Uwagi końcowe

Zazwyczaj w tym miejscu artykułu przedstawiającego nowe rozwiązanie techniczne jego autorzy specyfikują listę niewątpliwych, a często także i wątpliwych zalet urządzenia. Nie zamierzamy kontynuować tej tradycji uważając, że Czytelnik znający problematykę urządzeń przejazdowych sam najlepiej oceni teoretyczne zalety i wady proponowanego rozwiązania. Na stwierdzenie, że zespoły SSH z głowicami CTI-3 są rzeczywistym postępem w urządzeniach SSP jest daleko za wcześnie, gdyż dysponujemy zbyt skromnymi doświadczeniami eksploatacyjnymi. Zakładając jednak, że urządzenia SSH zostaną dobrze przyjęte przez eksploatację, prowadzimy prace konstrukcyjne nad serią zespołów SSH-x26 umożliwiającą współpracę głowic CTI-3 z urządzeniami COB 63A, SPA-1, SPA-2 na liniach dwutorowych. Liczymy, że jeszcze w tym roku wyprodukujemy serię informacyjną tych urządzeń.

System informatyczny dla zarządzania na kolejach kanadyjskich

Część I — systemy operatywne

1. Systemy raportowania przewozów

Organizacja kolei kanadyjskich

System informatyczny dla zarządzania kolejami kanadyjskimi (CN) jest jednym z najbardziej nowoczesnych systemów kolejowych i samochodowych na świecie. Powstał on w wyniku współpracy wielu pracowników kolei kanadyjskich, firm komputerowych i konsultingowych. Należy tu podkreślić dużą rolę kierownictwa kolei, które stwarzało warunki organizacyjne, finansowe, jak również podejmowało właściwe decyzje przy wyborze rozwiązań.

Całe przedsiębiorstwo kolei kanadyjskich jest podzielone na geograficzne obszary odpowiedzialności, nazwane centrami ładunkowymi. Każde centrum zarządza stacjami, stacjami rozrządowymi, bocznkami przemysłowymi i małymi obszarami wewnątrz przyporządkowanego terytorium. Centrum ładunkowe wagonów odpowiada za przekazywanie w czasie rzeczywistym informacji o zmianach w stanach i ruchu wagonów wewnątrz obszaru. Biura centrum ładunkowego wagonów są jednostkami podstawowymi przedsiębiorstwa CN. Biuro to jest punktem kontaktowym dla klientów, którzy potrzebują: próżnych wagonów, informacji o swoich ładunkach lub chcą sobie skorzystać z wielu innych usług CN. Centrum ładunkowe informacje o przewozach ładunków przechowuje w skomputeryzowanym zbiorze systemu informacji stacji (YIS), które przekazuje również do systemu centralnego raportowania i kontroli ruchu CN zwanego TRACS. System TRACS utrzymuje i aktualizuje zbiory główne CN informacjami wpływającymi z obszaru całej Kanady, jak również odpowiada na pytania dotyczące stanu, ruchu wagonów i przesyłek. Te dwa interaktywne systemy są sercem kontroli ruchu wagonów i przesyłek.

TRACS — system raportowania i kontroli ruchu

TRACS jest systemem o bezpośrednim dostępie, pracującym w czasie rzeczywistym, który utrzymuje zbiory centralne o ruchu i stanie wszystkich wagonów, lokomotyw i pociągów na liniach kanadyjskich, jak również na kolejach Central Vermont i Duluth Winnipeg oraz kolejach Pacific (dwie w USA subsydiowane przez CN).

System TRACS jest źródłem informacji dla statystyk i systemów eksportowych, na podstawie których są podejmowane decyzje przez kierownictwo CN.

Podstawą działania systemu jest sprzęt komputerowy, na który składa się duży komputer zlokalizowany w Winnipeg, 330 linii komunikacyjnych (o szybkościach od 74 do 4800 bodów i około 1900 terminali i drukarek pracujących on-line i off-line).

Zabezpieczeniem ciągłości pracy jak i baz danych jest komputer zastępczy w Winnipeg i duplikaty baz danych umieszczone w Montrealu.

YIS — System informatyczny obszaru stacji

System YIS jest systemem eksploatowanym w centrum ładowania wagonów, który rejestruje i aktualizuje zbiory informacji o operacjach lokalnych związanych z przesyłkami, wagonami, lokomotywami i pociągami. System ten jest realizowany na trzech mini-komputerach Hewlett Packard, wyposażonych w szeregi jednostek dyskowych, dalekopisy, drukarki i terminale. Potrójna konfiguracja sprzętu daje gwarancję bezawaryjnej nieprzerwanej pracy systemu. Komputery te są bezpośrednio podłączone do komputera głównego TRACS.

Zbiory TRACS

Podstawą działania systemu TRACS są trzy zbiory:

- zbiór wagonów, który zawiera rekordy o wagonach uporządkowane wg numeru. Każdy rekord obejmuje, między innymi, aktualne położenie, stan, przeznaczenie, dane z listu przewozowego itp.;
- zbiór miejscowości, który jest zorganizowany wg numerów nadawanych dla stacji i małych obszarów w ramach obszarów odpowiedzialności i zawiera łączniki do zbioru wagonów;
- zbiór pociągów, który zawiera rekordy o pociągach opisujących wagony w ich aktualnej kolejności w ramach pociągu z odsyłaczami do zbioru wagonów i miejscowości.

Opis działania systemów YIS i TRACS oraz ich współdziałanie

Podstawą funkcjonowania każdej kolei jest rozkład jazdy pociągów, który — po uzupełnieniu o pociągi ekstra i robocze — jest podstawą kontroli ruchu pociągów przez komputery TRACS i YIS. Informacje o każdym pociągu, który ma rozpocząć bieg, komputer YIS — po wstępnej kontroli — przekazuje informacje w postaci meldunku do komputera TRACS. Komputer TRACS, który po porównaniu z rozkładem jazdy przekazuje do komputerów YIS znajdujących się na trasie biegu pociągu dwa nagłówki, nagłówek składu pociągu i nagłówek odejścia. Nagłówki te zawierają identyfikator pociągu, który pozwala TRACS i YIS na rozpoznanie go, kiedy informacje o tym przewozie będą wymieniane między komputerami.

Kiedy pociąg jest zestawiony na stacji rozrządowej wówczas w komputerze YIS jest tworzony rekord o pociągu, jego składzie (z kolejnością wagonów w nim), numerem lokomotywy i nazwiskami konduktorów oraz stacjami przeznaczenia. Tak zestawione informacje uzupełnione nagłówkiem składu są trans-

mitowane do TRACS. Komputer centralny przekazuje wykaz składu pociągu do następnej stacji w celu dalszego przetwarzania. Składy są transmitowane przez TRACS także do centralnego biura przewozów. Sumaryczne informacje, np. liczby wagonów wg miejsc pobytu są przekazywane do zainteresowanych biur. Uszczegółowione składy pociągów włączając rekordy wagonów są transmitowane do punktów raportowania jak i stacji, gdzie pociąg ulega rozrządzeniu. Ze składem pociągu są związane cztery identyfikatory zwane: nagłówek z przybycia, nagłówek z wykonanej pracy na stacji, nagłówek składu, nagłówek odejścia. Kiedy pociąg przybywa na stację pośrednią nagłówek z przybycia pociągu informuje poprzez YIS system TRACS o czasie przybycia. Nagłówek wykonanej pracy informuje TRACS o pracy, z wykazaniem użytych lokomotyw wagonów itp., związanej z rozrządzeniem pociągu bądź wyłączeniem lub włączeniem wagonu. Skład wychodzący i czas odejścia są przekazywane w ten sam sposób jak ze stacji nadania.

Rekordy TRACS zawierają informacje o stanie i miejscu pobytu każdego wagonu znajdującego się wewnątrz obszaru centrum ładowania wagonów. Jakakolwiek zmiana w stanie lub miejscu pobytu trafia do komputera YIS, a następnie jest transmitowana do TRACS, gdzie aktualizuje zbiory centralne. Nowe rekordy są transmitowane z powrotem do komputera YIS w celu zapewnienia zgodności informacji. Podstawową zasadą w obu systemach jest minimum uderzeń w klawisze na terminalu. Często dodanie jednego znaku zmienia lub uaktualnia rekord o wagonie.

Systemy TRACS i YIS obejmują swoim działaniem wymianę wagonów w ruchu międzynarodowym. Każdy wagon obcy z chwilą wejścia na tory CN po kontroli (numerów i charakterystyk ze zbiorem głównym wagonów Ameryki Północnej w Waszyngtonie poprzez YIS wchodzi do TRACS. Również wagony wysłane do innych kolei są także śledzone i raportowane przez system TRACS. Procedury raportowania generują wykazy wzajemnej wymiany, które są przekazywane do innych kolei celem konfrontacji. Rekordy o wagonach obcych w zbiorach TRACS są utrzymywane tak długo jak długo przebywają one na terytorium CN. Pięć dni po przekazaniu wagonu obcego innej kolei są one usuwane ze zbiorów TRACS.

WIN — sieciowy system informacji listów przewozowych

WIN stanowi system szeroko rozumianych ułatwień dla przygotowania i zapisywania informacji z listów przewozowych. Wszystkie niezbędne informacje z listu przewozowego, poprzez terminal podłączony do komputera YIS, są wprowadzane do jego zbiorów. Czynności te wykonuje wystawca listu wstukując z klawiatury terminala dane z listu zgodnie z instrukcją, która pojawia się na ekranie. Te operacje tworzą rekord o przesyłce w komputerze YIS, który jest przesyłany do systemu TRACS, jak również stanowi podstawę dla dokumentów ruchu dla konduktora pociągu. Na liniach CN w zasadzie nie wymaga się listów przewozowych w postaci papierowego dokumentu z wyjątkiem przewozów specjalnych takich jak towary niebezpieczne w eksporcie, inwentarz żywy, towary

o przekroczonej skrajni itp. Coraz częściej stosuje się zasadę, że wystawia się dokumenty dla tych przypadków tylko na żądanie, odtwarzając je automatycznie na podstawie informacji zawartych w zbiorach TRACS. Wszystkie informacje z listu przewozowego są także transmitowane do off-line procesora WIN, gdzie jest dokonywane obliczanie należności. Otaksonowane listy przewozowe są przekazywane do centrum danych regionalnych, gdzie są drukowane i przekazywane do biur regionalnych celem dalszego przetwarzania.

Jedną ważną cechą WIN jest powtarzalny kod listu przewozowego (RWC). Duży procent klientów CN przewozi towary z tej samej stacji nadania, do tej samej stacji przeznaczenia, od tego samego nadawcy, do tego samego odbiorcy. Te powtarzalne informacje są zapamiętywane pod numerem RWC (związanym z punktem kontroli nadania ładunków) w komputerze YIS centrum ładowania wagonów. Wystawca listu przewozowego, zanim przystąpi do wystawiania listu sprawdza czy istnieje pod jego kodem taki wzorzec. Jeżeli tak, uzupełnia go o numer wagonu, datę, numer listu przewozowego oraz wagę i wprowadza jako rekord nowego listu. Kod RWC eliminuje 2/3 pracy (uderzeń w klawisze) i wspaniale podwyższa dokładność wystawiania listu przewozowego. Obecnie powtórzeniowy kod RWC obejmuje 75% przewozów CN.

System zarządzania wagonami

Na podstawie informacji zawartych w zbiorach centralnych TRACS opracowuje dzienne raporty przestojów tych wagonów, które przekraczały dopuszczalny czas pobytu na boczniczy klienta. Raporty te są transmitowane do każdego centrum ładowania wagonów w celu przygotowania rachunków za przetrzymanie wagonów. Klienci o takim sposobie działania są powiadamiani przy zawieraniu umowy, a rachunki za przetrzymanie stanowią dodatkowy argument motywujący klienta do szybkiego zwrotu wagonu. System TRACS rozdziela wagony próżne po ich zwolnieniu przez klienta. W oparciu o zapotrzebowanie na wagony otrzymane z centrum ładunkowego, krajowe biuro główne zarządu wagonów wykorzystuje TRACS do kontroli dystrybucji wagonów. Procedury obejmują grupę instrukcji wewnętrznych TRACS znaną jako instrukcje kontroli zamówień i przewozów. W pierwszej kolejności instrukcje kontroli zamówień w TRACS wybierają wagony próżne przeznaczone do przewozów specjalnych. Instrukcje przewozów zaś mówią komputerowi o przeznaczeniu wagonu (w sensie miejsca). Wagon próżny otrzymany w ramach wymiany z innymi kolejami lub zwolniony przez klienta jest rozpatrywany przez TRACS pod kątem posiadanych zamówień. Jeżeli istnieje taka potrzeba wówczas wagon jest dostarczany, a miejsce przeznaczenia jest wpisywane do rekordu w zbiorach TRACS. System zapewnia, że każde zamówienie na wagony zostanie wypełnione i właściwy wagon zostanie dostarczony na miejsce. System zarządzania wagonami jest w stanie zapewnić, że próżny wagon zostanie udostępniony nadawcy z najbliższego punktu dostawy. W przypadku niedoborów w poszczególnych rodzajach wagonów, dyspozycje takiego dostępu mogą być kontrolowane z ogólną korzyścią dla kolei. Dyspozycje dotyczące rozdziału próżnego taboru są podejmowane na szczeblu centralnym.

System zapytań TRACS jest zorganizowany tak, że informacja jest natychmiast dostępna w wielu aspektach operacji kolei, między innymi są to:

— **zapytania o wagon** — na podstawie zbioru wagonów TRACS informuje o miejscu pobytu, jak również są dostępne informacje z listu przewozowego,

— **zapytanie o kontener** — pozwala na uzyskanie wszystkich informacji związanych z kontenerem jak i o naczepach,

— **zapytanie o jednostkę napędową** — dostarcza danych o lokomotywach jak i jednostkach podając miejsce pobytu i charakterystykę fizyczną łącznie z przeprowadzonymi naprawami i konserwacjami; odpowiedź na inne pytania precyzuje potrzeby taboru na danej stacji lub rejonie,

— **zapytanie o stację** — prezentuje szeroki wachlarz informacji o wagonach wewnątrz terytorialnego centrum ładowania wagonów, które pozwalają na identyfikację grup wagonów ze względu na ich stan (pod załadunkiem, rozładowywany, załadowany itp.) lub miejsce pobytu (na bocznicach, na torach stacyjnych, w drodze itp.) lub rodzaju,

— **zapytanie o pociąg** — dostarcza dużą część informacji zmiennych, które są związane z przejazdem pociągu po określonej trasie, jak i danych o grupach pociągów w układzie terytorialnym i czasowym, zaś składy pociągów są wyprowadzane na drukarkę,

— **zapytanie o rozdział wagonów próżnych** — wykazuje zapotrzebowanie na wagony kolejowe z podaniem zaspokojonych żądań, jak i tych które ciągle oczekują.

GRAINS — zbożowy system raportowania

System GRAINS wspomaga zarządzanie taborom zbożowym. Pierwsza faza tego systemu została wdrożona w sierpniu 1984 r. i dostarcza informacji o taborze zbożowym oraz krajowych elewatorach zbożowych. W zbiorach GRAINS są zawarte informacje o miejscach krajowych elewatorów zbożowych, rodzaju składowanego zboża, pojemności elewatorów i długości bocznic kolejowych w pobliżu każdego z nich. Ponadto badanie miejsc lokalizacji elewatorów zbożowych jest ściśle związane ze strukturą organizacyjną obszarów i podobszarów CN. W związku z tym system GRAINS bez trudności przez połączenie z systemem TRACS uzyskuje informacje o miejscu pobytu każdego wagonu zbożowego. System GRAINS jest także połączony bezpośrednio z komputerem Komisji Pszenicy Kanadyjskiej.

Taka organizacja współpracy z innymi systemami gwarantuje skuteczne zaspokojenie potrzeb i efektywne wykorzystanie taboru zbożowego.

IMPACT — system informacji zarządzania naczepami i kontenerami

Rekordy o kontenerach lub naczepach są tworzone poprzez wystawienie listu przewozowego lub są przekazywane z systemu TRACS. Od momentu ustalenia składu pociągu, który zawiera naczepy lub kontenery

rozpoczyna się ściśle współdziałanie systemu TRACS z systemem IMPACT. Źródłem informacji jest TRACS, zaś całe raportowanie jest prowadzone przez IMPACT. Pewne zaś dane wskazane przez TRACS są przesyłane przez IMPACT do komputera TRACS w celu aktualizacji zbiorów. System IMPACT konserwuje zasoby rekordów o wszystkich naczepach i kontenerach eksploatowanych przez CN. System IMPACT rejestruje i raportuje wszystkie zdarzenia związane z kontenerem, które powstały od czasu opuszczenia serwisu klienta aż do czasu powrotu do terminala. Ekspedytor wie jaki przewoźnik został wyznaczony dla sprzętu, w jakim czasie sprzęt opuścił terminal, kiedy przybył do miejsca przeznaczenia klienta i kiedy jest zwrócony do terminala. Z taką informacją, która jest łatwo dostępna na monitorze ekranowym może efektywnie osiągnąć maksymalne wykorzystanie personelu i sprzętu. System IMPACT jak i wszystkie inne systemy działające w czasie rzeczywistym dysponuje całym zasobem ułatwień, między innymi są to:

- informacje o ruchu sprzętu w ciągu ostatnich 60 dni,
- zredukowanie czynności przy wystawianiu listu przewozowego przez zapamiętywanie informacji z poprzedniego ujęcia,
- wykazy oczekujących zamówień klientów, czasów dostaw sprzętu oraz długości okresów oczekiwania,
- awizacja i przedawizacja naczep i kontenerów.

2. TMOS — system kierowania siłą roboczą transportu

System TMOS powstał w wyniku komputeryzacji funkcji załóg związanych z ekspedycją i eksploatacją pociągów, objęły one:

— rejestrację informacji kodowych o pracownikach stacji i drużyn pociągów na podstawie umowy o pracę,

— rejestrację czasu pracy i zdarzeń dotyczących danego pracownika,

— dostarczanie kierownictwu baz danych, o bieżącym i historycznym wykorzystaniu załóg stacji i drużyn pociągów, do planowania siły roboczej i kontroli kosztów.

System TMOS jest bieżąco rozwijany i wdrażany w serii co najmniej ośmiu wersji z których ostatnia została wdrożona w 1986 r.

Obecnie w zbiorach systemu TMOS rekord o pracowniku zawiera około 240 pozycji danych, takich jak nazwisko, adres, numer telefonu, numer ubezpieczenia socjalnego, miejsce pracy, zawód itp. Te informacje formułują podstawową bazę, na której są budowane inne stopnie TMOS.

Do stopni tych należy zaliczyć:

— utrzymanie zbioru prac regularnie harmonogramowanych i prac ekstra,

— dobieranie załóg do prac regularnych oraz prowadzenie selekcji kandydatów na wakuujące stanowiska,

— rozliczanie podróży służbowych,

— elektroniczna wymiana danych z innymi systemami oraz generowanie danych do obliczania plac oraz rozliczania podróży służbowych.

TMOS jest awangardowym systemem w rozwoju systemów CN stosującym bezpośrednio połączenie między mikrokomputerem a komputerem głównym.

Komputer główny jest pierwotnym źródłem informacji dla wszystkich stacji i personelu drużyn pociągowych, zaś mikrokomputery są wyposażone w dysk twardy zawierający wyspecjalizowane oprogramowanie dla poszczególnych obszarów. Kiedy nowe informacje są wprowadzane do zbiorów komputera głównego, software TMOS automatycznie dokonuje transferu do mikrokomputera i odwrotnie mikrokomputery aktualizują zbiory główne używając hardware'u IBM. Korzyścią systemu jest to, że miejscowa umowa niezbędna do operacji transportowych może być załatwiona bez zasadniczych zmian programu komputera głównego. Dane mogą być także łatwo formatowane do lokalnego wykorzystania przez dostęp do informacji zbioru głównego, a następnie używając programów mikrokomputera do reformowania, jeżeli to konieczne.

3. System inżynierii komputerowej

Są to moduły dla departamentu inżynierii CN i są związane z departamentami pierwotnie odpowiedzialnymi za konstrukcje oraz utrzymanie szlaków i związanych z tym struktur.

System inżynierii jest kompozycją pewnej liczby wewnętrznie powiązanych modułów, dostarczających metod ustalania zadań dla służb budowlanych, oceny kosztów projektów przydzielając siłę roboczą, materiały i sprzęt do realizacji projektu. Kiedy projekt jest realizowany system pozwoli departamentowi inżynierii na nadzór postępu prac i śledzenie aktualnych kosztów realizacji projektu. W skład wyżej wymienionej kompozycji wchodzi moduły:

LRS — moduł raportowania pracy

Moduł prowadzi ewidencję danych dotyczących wszystkich aspektów — siły roboczej dla departamentu inżynierii, a w szczególności:

- ewidencji czasu pracy różnych grup roboczych poświęconego na konserwację torów, sygnalizacji, produkcji głównej, pracy sprzętu, mostów i budowni,
- fizyczne ograniczenie pracujących i ograniczenia ruchu pociągów dla zespołów pracujących na torach,
- ocena czasu i siły roboczej dla wykonania programu prac,
- opracowanie statystyk wykorzystania ciężkiego sprzętu przez grupy torowe,
- dane dotyczące obliczania zarobków a pośrednio kosztów.

MRS — Moduł raportowania materiałów

Moduł ten kontroluje zużycie materiałów przez grupy inżynierii poczynając od głównych pozycji takich jak szyny i węzły do piór i papieru włącznie. System obejmuje:

- katalog pozycji zapasów materiałowych CN w składach magazynowych CN i stacjach kolejowych,
- prognozę potrzeb materiałowych po najwyższych kosztach i najdłuższym okresie przechowywania,
- kontrolę zużycia szyn, węzłów, balastów i innych materiałów torowych,
- ewidencję inwentarza podręcznego i na stacji kolejowej.

MRS jest automatycznie połączony z systemem MMIS — składów magazynowych CN, systemem księgowości CN, systemem środków trwałych i produktów naftowych.

PINS — Moduł obiektów stałych

Moduł ten utrzymuje w swoich zbiorach aktualne opisy obiektów stałych CN, uwzględniając ich cechy fizyczne jak i historie zmian tych cech, remontów i napraw.

WIS — moduł informacyjny robót

Moduł ten jest przeznaczony do przetwarzania planów prac dla grup mostowych i obiektowych. Opracowuje on harmonogramy prac dla brygadzystów z określeniem priorytetu ich realizacji oraz przygotowuje zlecenia prac dla grup WIS, porządkuje zlecenia prac uzgadniając priorytety z danymi z inspekcji.

Moduł graficzny

Moduł ten bazując na specjalnym osprzęcie komputera jest wykorzystywany do tworzenia i składowania światłodruków używanych przez personel inżynierjno-techniczny. Wykorzystując możliwości graficzne komputerów, personel projektuje światłodruk dla budowni, instalacji rozrządowych, rozjazdów kolejowych i innych urządzeń obiektów kolejowych. System ten ma również możliwość wyprowadzania tych projektów na drukarkę.

PEARS — moduł oceny i raportowania projektów

Moduł ten umożliwia szczegółowe szacowanie kosztów realizacji projektów z uwzględnieniem oceny robocizny, materiałów i innych wydatków związanych z wykonaniem projektu.

FRS — moduł sprawozdawczości finansowej

FRS jest wykorzystywane jako narzędzie kierownictwa dla ewidencji i przeglądu pozycji budżetu głównego CN dotyczących departamentu inżynierii. Dane te obejmują trzy kolejne lata poczynając od roku poprzedniego.

4. System taboru

Departament taboru prowadzi naprawy i remonty parku lokomotyw i wagonów torowych oraz lokomotyw i wagonów osobowych. Oddziały warsztatu głównego zlokalizowane w Moncton, Montrealu i Winnipeg załatwiają przebudowę taboru, remonty kapitalne i modyfikacje. Natomiast naprawy awaryjne, konserwacje i przeglądy oraz obsługę wykonują punkty warsztatowe na linii.

REPAIRS — regionalny system raportowania napraw

System REPAIRS dostarcza informacji wspierających różne funkcje wykonywane w warsztatach.

W skład wyposażenia systemu wchodzi komputery Hewlett Packard serii 48-HP 3000 zlokalizowane w każdym regionie, które są dostępne poprzez sieć termi-

nali rozmieszczonych w biurach i warsztatach. Duży komputer obliczeniowy (host) Hewlett Packard 3000 serii 68, zainstalowany w Montrealu, jest połączony z każdym komputerem lokalnym i komputerem TRACS.

System służy do rejestracji i nadzoru prowadzonych napraw taboru w warsztatach liniowych. Po przez połączenie z systemem TRACS otrzymuje informacje o awariach taboru, co ułatwia przygotowanie harmonogramów napraw. Ponadto system obejmuje sprawozdawczość z wykonanej pracy i zużytych materiałów na obsługę lokomotyw, wagonów towarowych i wagonów osobowych w warsztatach liniowych. W to jest włączone utrzymanie informacji o wykonanych naprawach, kosztach napraw, produktywności i innych danych o pracownikach. Informacje te są organizowane w selektywne raporty dla różnych szczebli zarządzania.

System ten również rejestruje analizy nowo dostarczanych olejów (próby wykonane na lokomotywach oraz zdarzenia związane z naprawami i konserwacjami lokomotyw). Analiza komputerowa tych faktów pozwala na podejmowanie właściwych decyzji dotyczących konserwacji prewencyjnych.

FIRST — zintegrowany system naprawy wagonów towarowych

System komputerowy FIRST jest wykorzystywany przez departament wagonów do nadzorowania napraw i kosztów napraw parku wagonowego obcego i własnego CN. System otrzymanymi informacjami aktualizuje zbiory wagonów kolejowych naprawionych w warsztatach. Dane te są wykorzystywane do analiz w modułach.

AAR — moduł wystawiania rachunków

Moduł wystawia rachunki za napawy wagonów obcych stosując procedury wyceny przyjęte przez Stowarzyszenie Amerykańskich Kolei Żelaznych. FIRST również dostarcza informacji o kosztach napraw wykonanych przez inne koleje.

FACIS — moduł zapytań

FACIS jest modulem zapytań zawierającym więcej niż 3 miliony rekordów napraw wykorzystywanych do analizowania napraw pojedynczych wagonów, części składowych lub serii wagonów. Informacje te, połączone z przebiegami wagonów, pozwalają ustalić koszty napraw przypadające na jedną milę.

PIMS — moduł nadzoru konserwacji prewencyjnych

PIMS ustala, które wagony wymagają konserwacji, remontu w oparciu o wiek wagonu, przebieg w milach i przyporządkowaną serię. Raporty generowane przez PIMS są wykorzystywane przez warsztaty liniowe.

JAWS — moduł dziennika wczesnego ostrzegania

Moduł ten identyfikuje wagony z problemem powtarzających się konserwacji przez połączenie trzech niezależnych systemów: TRACS, raportowania uszkodzeń wagonów, raportów wykrytych usterek i historii napraw (poprzez FIRST).

Terenowy moduł zawiadomień

Terenowy moduł zawiadomień informuje terenowy personel wagonów o potrzebie naprawy w posiadanym wagonie lub w wagonie na drodze.

OT 37

Moduł identyfikuje, które wagony kolejowe zostały zakwalifikowane do Standardu Stowarzyszenia Amerykańskich Kolei Żelaznych. Takie wagony mogą być wykorzystane w wymianie i CN jest upoważniona do obciążenia za zużycie i zniszczenie ich na drogach zagranicznych.

5. AMIS — system informacji zarządzania pojazdami samochodowymi

AMIS jest systemem baz danych on-line, który rejestruje w nich informacje o pojazdach wewnątrz CN. Kierownictwo pojazdów wykorzystuje system do oceny kosztów napraw wykonanych na CN i przez warsztaty obce oraz do ustalenia potrzeb przemieszczania. System ten obejmuje również programy, które rejestrują zlecenia naprawy i koszty paliwa wg rachunków właścicieli. Poprzez sporządzone raporty księgowania departament pojazdów kredytowanymi kosztami napraw i paliwa obciąża właścicieli pojazdów.

Podstawą działania systemu są dwa zbiory. Zbiór główny pojazdów zawiera właściciela pojazdu, cenę zakupu, charakterystykę fizyczną i stan licznika, jak również koszty napraw i paliwa przez cały okres eksploatacji.

Zbiór zleceń napraw utrzymuje bieżąco 12 miesięcy uszczegółowionych zleceń naprawy każdego pojazdu w systemie. Planuje się rozszerzenie systemu o kontrolę kart kredytowych, kontrolę części pojazdów i napraw oraz bazę danych zapytań do formowania raportów o wszystkich informacjach w systemie.

6. MMIS — system informacji zarządzania materiałami

System MMIS obejmuje wszystkie główne funkcje departamentu zarządzania zakupami i materiałami takie jak kontrola zapasów, katalogowanie materiałów, zakupy, księgowanie materiałów i płatności rachunków za materiały. MMIS wykorzystuje technologiczne bazy danych do integracji różnych podsystemów.

Moduł kontroli zapasów

Moduł ten pomaga w utrzymaniu optymalnego poziomu zapasu w składach magazynowych CN i w dostarczaniu materiałów żądanych przez departamenty CN. System automatycznie reguluje zapasy i określa ilości zakupu, a w połączeniu z modulem zakupu generuje zamówienia na nowe materiały.

Moduł katalog

Moduł katalog zawiera informacje o wszystkich pozycjach materiałowych składowanych na CN. Te informacje obejmują dane o numerach składów produ-

centów, numerach odsyłaczy powiązań handlowych oraz opisy materiałów. W przyszłości do katalogu mają być włączone pozycje materiałowe nie będące na stanie lecz często zakupywane.

Moduł zakupy

Moduł ten obejmuje proces zaopatrzenia realizowany między CN a dostawcami. Obejmuje on informacje o kontraktach z dostawcami, zasady wyceniania i kontrolę dostaw. System utrzymuje także proces zamawiania, który włącza przygotowanie żądań notowań cenowych, wybieranie sprzedawców i umieszczanie zamówień na materiał zapewniając CN najlepsze warunki dostaw.

Moduł przemieszczania materiałów

Moduł ten rejestruje przemieszczanie materiałów od dostawców do magazynów CN i z magazynów CN do

departamentów użytkowników, jak również przerzuty międzymagazynowe na CN. Pozwala to kierownictwu na kontrolę kosztów przez regulowanie aspektów transportowych.

Moduł płatności rachunków

Moduł ten załatwia weryfikację i płaćenie faktur od dostawców za zakupione materiały. Faktury są wprowadzane do systemu i kontrolowane z oryginałem zamówienia zakupu i dostawą. Następnie system wystawia czeki, które przekazywane są dostawcom.

Moduł księgowania materiałów

Moduł księgowania materiałów został zaprojektowany do ustalania cen za materiały i obciążenia departamentów użytkowników za zużyte materiały.

Uwaga: artykuł został opracowany na podstawie materiałów dostarczonych przez CANADIAN NATIONAL.

dr inż. JERZY KOŚNIK

Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa
Warszawa

Problemy techniczne powstające podczas wprowadzania TV użytkowej na stacji rozrządowej

W poprzednich numerach *Automatyki Kolejowej* opisaliśmy realizację przedsięwzięć zmierzających do polepszenia użyteczności urządzeń TV użytkowej w pracy stacji rozrządowej [1, 2, 3]. Podczas ruchu lub w trakcie eksploatacji wyłoniło się kilka problemów technicznych, nie związanych z aktualnie badanymi elementami systemu TV użytkowej. Poniżej przedstawiono kilka najważniejszych, podając mechanizm ich powstania, wyjaśniając przyczynę powstania i wskazując drogę rozwiązania.

1. Smużenie obrazu

Przy transmisji telewizyjnej można niekiedy zaobserwować na ekranie monitora jasne smugi pozostawiane przez ruchome jasne elementy obrazu. Zjawisko to nasila się przy słabym oświetleniu, szczególnie w nocy, pogarszając jakość i czytelność obrazu. Objawy tego rodzaju wystąpiły szczególnie uciążliwie podczas badania obiektywu z automatyczną regulacją przesłony, w czasie obserwacji stanu technicznego wózków jezdnych [2]. Poniżej przedstawiono opis warunków w jakich powstały obserwowane objawy.

Obraz wózków jezdnych wagonów obserwowano na ekranie monitora zainstalowanego u dyżurnego ruchu w odległości ok. 400 m. Odległość pomiędzy kamerą i jadącymi wagonami została dobrana tak aby, przy typowej prędkości wpychanego na górkę składu wynoszącej 3–5 km/h oraz przy ogniskowej użytego obiektywu $f = 25$ mm, można było ocenić stan techniczny wózka wagonu przemieszczającego się na ekranie monitora. Przyjmując niezbędny czas obserwacji $t = 2$ s oraz przyjmując maksymalną prędkość

wagonu $v = 5$ km/h, można obliczyć długość odcinka toru jaki przebędzie wagon podczas obserwacji $s = v \cdot t = 2,8$ m. Posługując się wykresem zamieszczonym na rys. 6 w pracy [4], odczytano dla założonych warunków obserwacji wartości odległości w jakiej należy zainstalować kamerę od torów: $g = 5,5$ m. Odczytana wartość nie uwzględnia ewentualnego wpływu ruchu wagonów na pogorszenie rozdzielczości obrazu, w wyniku przemieszczania się ładunków elektrycznych zgromadzonych na płycie sygnałowej widikonu w kametrze. Efekt ten powoduje niekorzystne rozmazywanie szczegółów obrazu ruchomego oraz pojawienie się charakterystycznego efektu smużenia, szczególnie dobrze dostrzegalnego dla jasnych fragmentów obrazu. Dopuszczalną prędkość wagonów, nie powodującą pogorszenia rozdzielczości obrazu można obliczyć z wzoru (5.34) w [5]. Dla widikonu o średnicy 1", rozdzielczości zobrazowania $Nr = 240$ linii, ogniskowej obiektywu $f = 25$ mm i odległości zainstalowania kamery od torów $g = 5,5$ m, dopuszczalna prędkość v_0 wynosi:

$$v_0 = 0,48 \frac{g}{Nr \cdot f} = 1,6 \text{ km/h}$$

Ponieważ otrzymana wartość v_0 jest mniejsza od prędkości wagonów $v = 5$ km/h, należy oczekiwać powstania efektu smużenia i pogorszenia jakości obrazu. Prędkości rozrządzania wagonów nie można zmniejszyć, a zatem aby uniknąć smużenia należałoby zainstalować kamery w odległości g ok. 3 razy większej od wartości odczytanej powyżej lub zastosować obiektyw o krótszej ogniskowej np. $f = 10$ mm. Jednakże każde z tych rozwiązań jest połączone z pogorszeniem

możliwości dostrzegania szczegółów na uzyskiwanym obrazie, który objąłby znacznie większą powierzchnię. Radykalnym rozwiązaniem byłoby zastąpienie widikonu przez inny rodzaj lampy analizującej, o mniejszej bezwładności, np. sidicon, plumbicon, newvicon lub przetwornik CCD. Takiej możliwości jednak nie było.

2. Wypalanie obrazu

Światłoczuła powierzchnia płytki sygnałowej w widikonie ma właściwość zapamiętywania obrazu. Może to być zapamiętany obraz o niewielkim natężeniu oświetlenia, padający na płytkę przez długi czas, np. kilku miesięcy, lub bardzo duże natężenie światła — najczęściej zdarzające się podczas przypadkowego skierowania kamery w stronę słońca — przez krótki czas liczony w ułamkach sekundy. Używa się często określenia, że obraz został „wypalony” lub „utrwalony”, co ma oczywisty sens fizyczny. Spośród lamp analizujących, widikon jest najbardziej wrażliwy na wypalanie. Inne rodzaje lamp analizujących są znacznie bardziej odporne — zwłaszcza sidicon lub przetwornik CCD. Problem zapamiętywania obrazu wystąpił przy opisanym w [2] badaniu obiektu z automatyczną regulacją przesłony, podczas obserwacji terenu stacji rozrządowej Brochów.

Teren stacji Brochów jest nierównomiernie oświetlony przez zainstalowane liczne lampy. Część z tych lamp oświetlających teren świeci prosto w obiektyw. Pomimo to, że średnie oświetlenie stacji jest bardzo słabe, światło lamp świecących wprost wystarczyło aby już po kilku tygodniach ich obraz został utrwalony na powierzchni światłoczułej widikonu, pogarszając czytelność obrazu. Wypaleniu obrazu sprzyja okoliczność, że teren jest obserwowany przez kamerę nieruchomą. Natomiast w kamerze ruchomej widikon jest dość dobrze chroniony przed ewentualnością wypalenia. W przypadku gdy wypalenie już nastąpiło można doraźnie zlikwidować lub zmniejszyć jego ślady przez skierowanie kamery przez kilka minut na jasną powierzchnię równomiernie oświetloną.

3. Drgania mechaniczne kamery

Kamery i obiektyw telewizji użytkowej są konstruowane w sposób wstrząsoodporny i w zasadzie

nie powinny być wrażliwe na wibracje lub uduary. Jednakże praktyczna eksploatacja urządzeń nakazuje pewną ostrożność w przyjmowaniu zapewnień producentów sprzętu w tym względzie, zwłaszcza przy narażeniach długotrwałych.

Na stacji Milicz podczas badań obiektu z automatyczną regulacją przesłony zainstalowanego z kamerą widikonową w celu obserwacji końca pociągu [2] stwierdzono podczas przejazdu pociągu przenoszenie się drgań z podtorza na kamerę i obiektyw. Kamera była zainstalowana bardzo blisko toru i drgania mechaniczne obiektu powodowały relaksacje przesłony i wzmacniacza sterującego zasłanianiem przesłony. Podczas przejazdu pociągu przesłona chwilami całkowicie się zamykała i otwierała, wykluczając obserwację. Relaksacje usunięto po zastosowaniu amortyzacji kamery.

Innego rodzaju drgania mechaniczne wpływały na pogorszenia warunków obserwacji na stacji Brochów [2] podczas badania obiektu z automatyczną regulacją przesłony. Kamera widikonowa w obudowie kropłoszczelnej OH 89 została zamocowana do masztu rurowego. Pod wpływem podmuchów wiatru stawiająca opór stosunkowo duża powierzchnia boczna obudowy OH 89 wywoływała niewielkie drgania kamery. Drgania te były jednak dokuczliwe ze względu na dość długą ogniskową obiektu (50 mm). Na rzucającym się i oczywistym rozwiązaniem problemu jest wzmocnienie masztu.

Bibliografia

- [1] Kośnik J.: *Zastosowanie kamery telewizji użytkowej z przetwornikiem obrazu CCD i obiektywem ZOOM do obserwacji grupy torów na stacji rozrządowej*. Automatyka Kolejowa 1—2/90.
- [2] Kośnik J.: *Zastosowanie obiektów z automatyczną regulacją przesłony w kamerach TV użytkowej na PKP*. Automatyka Kolejowa 3/90.
- [3] Kośnik J.: *Zastosowanie cyfrowej pamięci obrazu TV do obserwacji stanu technicznego wózków jezdnych wagonów*. Automatyka Kolejowa 4—5/90.
- [4] COBIRTK: *Zastosowanie telewizji na przejazdach*. Zadanie nr 3250/20. Warszawa 1983.
- [5] Walczyk J.: *Podstawy systemów telewizji użytkowej*. WKiŁ Warszawa 1982.

Z zagranicznej literatury fachowej

Lekuta G. F., Brejdo A. I.: *Celewaja kompleksnaja programma razvitiia chozjajstva signalizacii, svjazi i vyčislitel'noj techniki. Docelowy, kompleksowy program rozwoju służby zabezpieczenia, łączności i techniki obliczeniowej*. Avtomatika Telemechanika i Svjaz' 1989 nr 6 s. 2—7.

Wykorzystując rezultaty prac naukowo-badawczych wykonanych w Leningradzkim Instytucie Badawczym Transportu Kolejowego, Ministerstwo Transportu Kolejowego ZSRR opracowało „Projekt docelowego, kompleksowego programu rozwoju służb zabezpieczenia, łączności i techniki obliczeniowej do roku 2000”. Założone cele rozwoju obejmują aspekty ekonomiczne, technologiczno-organizacyjne i socjalne. Przedstawiono strukturę Programu wraz z opisem poszczególnych kierunków rozwoju. Omówiono metody zwiększenia efektywności realizacji przedsięwzięcia.

Svanlenka V.: *Inovace základního typu kolejové brady. Modernizacja podstawowego typu hamulca torowego*. Železniční Technika 1989 nr 2, s. 67—68, 4 rys.

Prezentacja produkowanego w CSRS hamulca torowego instalowanego na jednym toku szynowym. Przyczyny zmuszające producenta do modernizacji omawianego wyrobu. Zmiany konstrukcyjne zastosowane w zmodernizowanym prototypowym hamulcu torowym zainstalowanym na stacji rozrządowej Nymburk. Zmiana parametrów urządzenia zmodernizowanego w stosunku do parametrów urządzenia pierwotnego. Przyczyny odstąpienia w hamulcu zmodernizowanym od smarowania jego szczęk smarem ciekłym. Prezentacja zmodernizowanego pneumatycznego jednoszynowego hamulca torowego typu JKB-U. Zasady działania i stosowania hamulca JKB-U. Zalety hamulca JKB-U i dotychczasowe wyniki eksploatacji próbnej.

Zestaw wtykowy ERL 10018 dla półsamoczynnej blokady liniowej typu Eap

Zestaw wtykowy ERL 10018 jest urządzeniem w całości elektronicznym. Ma zastosowanie w obwodach półsamoczynnej blokady liniowej typu Eap.

Po raz pierwszy zestawy te zastosowano na linii Bielsko Biała — Lipnik w 1989 r. Nieprzerwana eksploatacja połączona z bezawaryjną ich pracą do chwili obecnej pozwala sądzić, że zastosowane układy oraz konstrukcja jest prawidłowa. Potwierdzają to wyniki badań pełnych wykonanych przez AGH w Krakowie. Badania te przeprowadzono na podstawie ustanowionej normy zakładowej ZN-89/MTŻŁ-KZA-0031, w której opisano wymagania i badania dla tego zestawu. Spełnia on również warunki „fail safe”.

Rozwiązanie układowe zestawu powstało w CNTK Warszawa, gdzie skonstruowano prototyp urządzenia w 1988 r. W 1989 r. w KZA Kraków podjęto się wdrożenia do produkcji tego zestawu i w ramach serii próbnej wyprodukowano 10 szt. urządzeń. Sześć egzemplarzy po skróconych badaniach laboratoryjnych w CNTK Warszawa zamontowano w terenie. Po półrocznej eksploatacji próbnej podjęto decyzję o przekazaniu pozostałych czterech egzemplarzy do badań pełnych.

1. Konstrukcja zestawu

Zestaw ERL 10018 jest urządzeniem zbudowanym z elementów elektronicznych, które są umieszczone na płycie drukowanej. Wszystkie elementy są produkcji krajowej. Obudowę zestawu stanowi podstawa i plombowana osłona z przełącznika JRK 10.

Płyta drukowana jest umieszczona prostopadle do podstawy i przykręcona do dwóch wsporników. U dołu płyty znajdują się punkty lutownicze do zamocowania giętkich przewodów łączących odpowiednie obwody z piórkami lutowniczymi gniazda wtykowego (listwa MVG). Przewody te są ułożone i związane w postaci warkocza. W podstawie zamontowany jest również potencjometr. Jest on umieszczony na elektroizolacyjnej wkładce w celu zapewnienia odpowiednich odstępów izolacyjnych. Osłona tego potencjometru jest dostępna od dołu podstawy po wyjęciu zestawu z płyty JAZ.

Na płycie drukowanej, oprócz elementów elektronicznych, znajduje się rozpraszacz ciepła wykonany z blachy aluminiowej. Spełnia on potrójną rolę:

- służy do rozpraszania ciepła wydzielanego przez scalony stabilizator napięcia,
- jako element mocujący oprawkę z diodą elektroluminescencyjną,
- jako element do umiejscowienia tabliczki znamionowej.

Tabliczkę tę przewidziano jako naniesioną za pomocą sitodruku, bądź też jako naklejkę samoprzylepną. Płyta drukowana zawiera również specjalnie

opracowany transformator wyjściowy, który jest produkowany przez Zakłady Transformatorów Radiowych UNITRA-ZATRA w Skierniewicach.

2. Podstawowe parametry zestawu

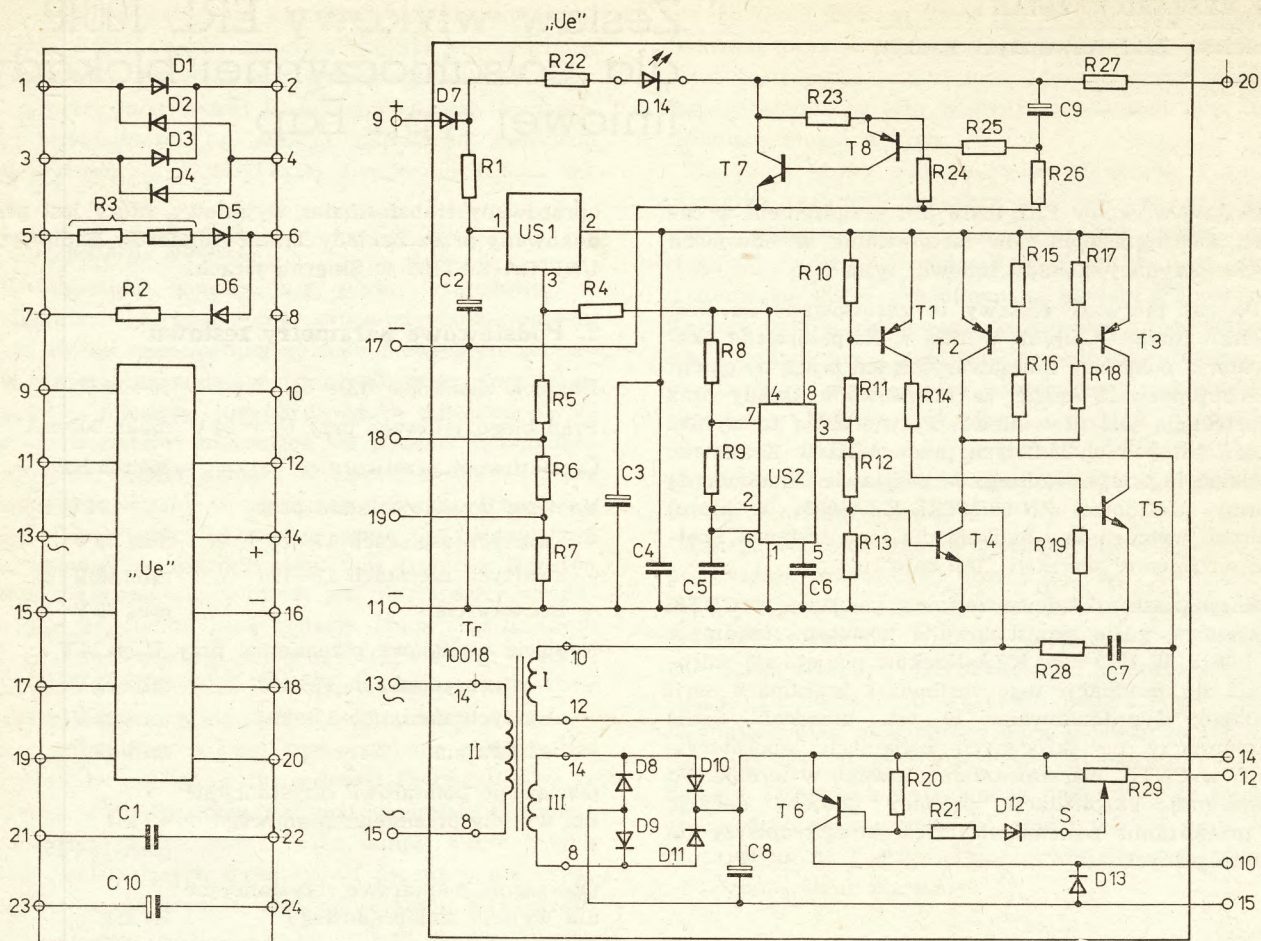
Napięcie zasilające stałe U_z	20 ÷ 29 V
Prąd biegu jałowego przy $U_z = 24$ V	maks. 200 mA
Częstotliwość przetwornicy	250 ± 30 Hz
Napięcie wyjściowe stałe przy $U_z = 24$ V i:	
— zwartych zaciskach 17 ÷ 18	min. 30 V
— zwartych zaciskach 17 ÷ 19	min. 45 V
— bez zwarcia	min. 70 V
Napięcie wyjściowe przemienne przy $U_z = 24$ V i:	
— zwartych zaciskach 17 ÷ 18	min. 23 V
— zwartych zaciskach 17 ÷ 19	min. 30 V
— bez zwarcia	min. 45 V
Obciążenie pomiarowe rezystancyjne dla wyjścia przemiennoprądowego	4,7 kΩ (zac. 13 ÷ 15)
Obciążenie pomiarowe rezystancyjne dla wyjścia stałoprądowego	2,7 kΩ (zac. 14 ÷ 16)
Częstość impulsatora	40 ÷ 80 min ⁻¹
Prąd przewodzenia diod D1 ÷ D4	1 A
Prąd przewodzenia diod D5 ÷ D6	min. 60 mA
Napięcie wsteczne diod D1 ÷ D6	min. 100 V
Pojemność/napięcie kondensatora C1	10 μF/100 V
Pojemność/napięcie kondensatora C10	10 μF/63 V
Obciążenie impulsatora	maks. 100 mA
Masa	maks. 1,5 kg
Zakres temperatur otoczenia	263 ÷ 323 K
Rodzaj osłony	IP 40
Odporność na udary	2 g
Norma	ZN-89/MTŻŁ -KZA-0031

3 Schematy ideowe i zasada działania

Zestaw wtykowy ma następujące bloki funkcjonalne:

- a) mostek prostowniczy, dwa kondensatory i zestaw dwóch diod prostowniczych z rezystorami równoważącymi,
- b) impulsator elektroniczny,
- c) przetwornica,
- d) przełącznik progowy.

Mostek prostowniczy zbudowany z diod prostowniczych oznaczonych D1 ÷ D4 jest dołączony do zacisków zestawu 1 ÷ 4 i służy do prostowania prądu zasilającego



Rys. 1. Schemat ideowy zestawu ERL 10018

cego uzwojenie zewnętrznego przekątnika I_c . Diody D5 i D6 kierują prąd do zasilania uzwojeń zewnętrznych przekątników Z_p lub P_w w zależności od kierunku napięcia w linii, natomiast rezystory R2 i R3 służą do utrzymania odpowiednich poziomów prądów w różnych stanach funkcjonalnych blokady.

Impulsator elektroniczny jest zbudowany z zastosowaniem tranzystorów T7 i T8. Służy on do zasilania lampek na pulpicie nastawczym i może być wykorzystany w zależności od potrzeb (brak przekątników IRM lub ich wolnych styków). Dobór jego częstotliwości dokonuje się dobierając wartość rezystora R26. Do sygnalizacji włączonego zasilania oraz pracy impulsatora służy dioda elektroluminescencyjna D14, która jest umiejscowiona w rozpraszaczu ciepła stabilizatora. Przed włączeniem odwrotnej biegunowości zasilania zabezpiecza dioda D7.

Przetwornica jest zasilana poprzez stabilizator zbudowany z zastosowaniem układu scalonego US1 oraz dzielnika napięciowego, który tworzą rezystory R4÷R7. Odpowienie punkty tego dzielnika są wyprowadzone na zaciski zewnętrzne zestawu. Odpowiednie ich zwieranie pozwala na otrzymywanie różnych napięć zasilających przetwornicę, a przez to i różnych poziomów napięć wyjściowych. Źródłem napięcia zmiennego jest generator zbudowany z zastosowaniem

układu scalonego US2. Dobierając rezystor R9 reguluje się jego częstotliwość. Sygnał zmienny jest wzmacniany przez wzmacniacz zbudowany z zastosowaniem tranzystorów T1÷T5. Obciążenie wzmacniacza stanowi transformator trójuzwojeniowy. Równolegle do uzwojenia pierwotnego jest dołączony szeregowy układ RC, który powoduje, że na uzwojeniu wtórnym otrzymane napięcie jest zbliżone kształtem do sinusoidy. Jedno uzwojenie wtórne jest dołączone bezpośrednio do zacisków wyjściowych zestawu i jego celem jest zasilanie obwodów prądu przemiennego blokady. Napięcie drugiego wtórnego uzwojenia jest prostowane przez diody D8÷D11, filtrowane przez kondensator C8 i jako napięcie stałe jest wykorzystywane do zasilania urządzeń stałoprądowych blokady. Równocześnie to stałe napięcie zasila przełącznik progowy, który jest zbudowany za pomocą tranzystora T6. Służy on do sterowania przekątnika „Od” blokady. W zależności od długości linii prąd można regulować za pomocą potencjometru R29. Dioda D13 zabezpiecza układ przed przepięciami indukowanymi przez uzwojenie przekątnika i linię.

4. Uwagi końcowe

W opisanym zestawie zastosowano dwa układy scalone:

— pierwszy to układ typu ULY 7855, który wcześniej po raz pierwszy był zastosowany w zestawie wykowym ERL 10015,

— drugi to układ UL 7505.

Układ ten stanowi stabilizator scalony napięcia stałego. W związku z tym można powiedzieć, że układy scalone tej skali integracji zaczynają coraz śmielej

być stosowane w urządzeniach srk. Stosowanie w coraz większym stopniu układów scalonych, a później również układów specjalizowanych z pewnością przyczyni się do znacznej miniaturyzacji urządzeń, jak również zasadniczego zmniejszenia ich energochłonności tak w produkcji jak i eksploatacji.

Nastawnice elektroniczne w zarządzie ÖBB*)

Pod koniec ubiegłego roku w zarządzie ÖBB oddano do eksploatacji dwie nastawnice elektroniczne — pierwszą firmy Siemens na stacji Gänserndorf i drugą firmy Alcatel na stacji Neumarkt-Kallham. W ten sposób koleje austriackie dołączyły do ścisłej europejskiej czołówki w zakresie elektronicznych systemów srk na stacjach.

Wprowadzenie nowej technologii do techniki srk zostało gruntownie przygotowane. Po opracowaniu wymagań techniczno-ruchowych ÖBB zawarły we wrześniu 1987 r. umowę z firmami Alcatel Austria AG i Siemens AG Österreich na rozwój i wybudowanie po jednej prototypowej nastawnicy elektronicznej każdej z firm. Umowa gwarantowała firmom maksymalną swobodę w wyborze rozwiązań technicznych, stawiając jedynie warunki zarządu odnośnie do bezpieczeństwa i kosztów nastawnicy.

Dla kolei austriackich rozwój elektronicznych systemów srk dla stacji był nie tylko znaczącą innowacją techniczną. Podstawowego znaczenia nabrały korzyści związane z wprowadzaniem nowoczesnej technologii komputerowej takie, jak:

- zmniejszenie kosztów inwestycyjnych przynajmniej o 25%;
- krótki czas budowy;
- znaczne ograniczenie powierzchni dla instalacji wewnętrznej systemu;
- minimalizacja kosztów napraw;
- ergonomiczne ukształtowanie stanowiska roboczego dyżurnego ruchu;
- gotowość do sprzężenia z nadrzędnymi systemami komputerowymi w ramach programu „Neue Bahn”;
- prosta integracja dodatkowych funkcji dyspozytorskich i automatyzacji.

Dotychczas wprowadzanie elektroniki do techniki srk opóźniały wysokie koszty spowodowane koniecznością spełnienia wymagań bezpieczeństwa. Obecnie, poprzez wprowadzenie nowoczesnych komputerów 16-bitowych i opracowanie nowych koncepcji bezpieczeństwa, możliwa się stała realizacja ekonomicznych rozwiązań nastawnic elektronicznych, spełniających wymagania techniczno-ruchowe zarządu ÖBB.

1. Pierwsza w zarządzie ÖBB nastawnica elektroniczna na stacji Gänserndorf

Pociąg pośpieszny „Chopin” (Warszawa — Wiedeń) jadąc z Hohenau, leżącego na granicy czeskosłowacko-

-austriackiej, do stolicy Austrii przejeżdża przez węzłową stację Gänserndorf.

W październiku 1989 r. na tej stacji uruchomiono pierwszą w zarządzie ÖBB nastawnicę elektroniczną wykonaną przez firmę Siemens AG Österreich (rys. 1).

Gänserndorf leży na historycznej, 2-torowej linii Wien Nord — Brunn i jest zarówno punktem końcowym trasy S1 szybkiej kolei miejskiej, jak i początkiem linii jednotorowych do Gaweinstal i Marchegg. W ten sposób licząca ponad 150 lat stacja jest ważnym punktem w ruchu pasażerskim i towarowym wschodniego zakątka Austrii.

Przez wprowadzenie nastawnicy elektronicznej osiągnięto na stacji Gänserndorf nie tylko postęp techniczny, ale także znaczne oszczędności. Zbędne stały się 2 nastawnice wykonawcze oraz dotychczas obsadzony, a obecnie zautomatyzowany posterunek blokowy Straßhof 1, z którego sterowano rogatkami na przejeździe kolejowym przy przystanku Silberwand.

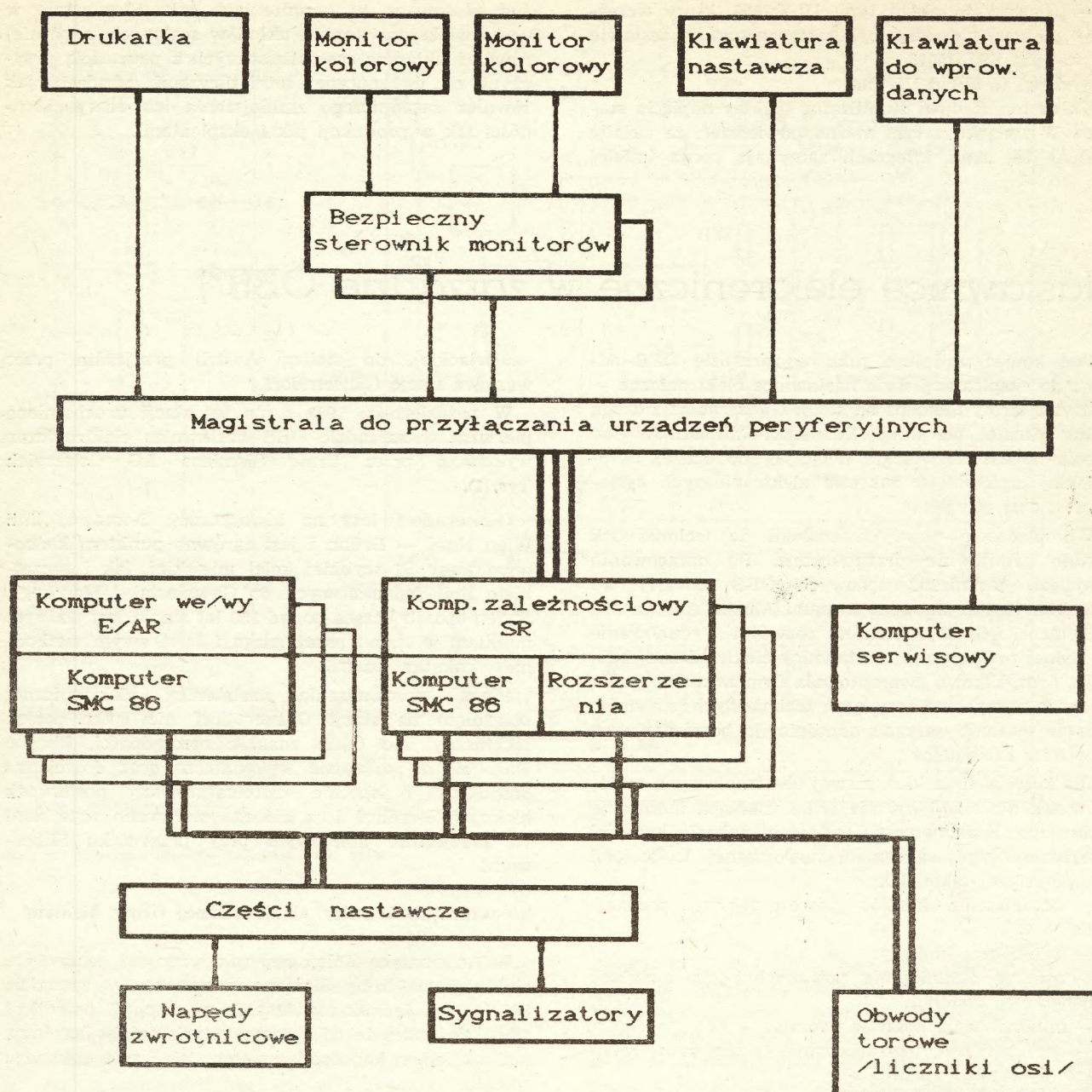
Struktura nastawnicy elektronicznej firmy Siemens

W Automatyce Kolejowej opisywano już nastawnicę elektroniczną firmy Siemens zastosowaną w zarządzie DB [3], [4]. Jednak rozwiązanie na stacji Gänserndorf różni się znacznie od wspomnianych opisów zarówno pod względem koncepcji systemu, jak i zastosowanego sprzętu.

Koncepcja systemu

W nastawnicy elektronicznej firmy Siemens AG Österreich funkcje zależnościowe są realizowane przez bezpieczny system komputerowy. Technika przekaźnikowa jest wykorzystana tylko do sterowania urządzeń zewnętrznych, jak napędy zwrotnicowe lub światła sygnalizatorów. Rys. 1 przedstawia schematyczny plan nastawnicy. Najważniejszą funkcjonalnie częścią jest komputer zależnościowy SR (w Gänserndorf ze względu na wielkość stacji uzupełniony przez dodatkowy komputer wejścia/wyjścia E/AR). Komputer SR przetwarza informacje wprowadzone przez dyżurnego ruchu i wydaje urządzeniom zewnętrznym odnośne polecenia nastawcze. Przekazuje również obsłudze — za pomocą monitorów kolorowych — aktualne zobrazenie stanu urządzeń srk na stacji. Te podstawowe zadania muszą być wykonywane zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, co oznacza, że także w przypadku uszkodzeń podzespołów nie może powstać stan zagrożenia ruchu kolejowego.

*) Artykuł opracowany na podstawie materiałów zarządu ÖBB [1], [2].



Rys. 1. Schemat blokowy nastawnicy firmy Siemens AG Österreich

W kompleksowym systemie komputerowym trudno przewidzieć oddziaływanie wszystkich możliwych uszkodzeń i w związku z tym bezpieczeństwo uzyskuje się na drodze zastosowania odpowiednich rozwiązań systemowych. W tej nastawnicy zarówno komputer SR, jak i E/AR są zrealizowane jako systemy 2v3. Wszystkie 3 kanały komputera przetwarzają równocześnie dane wejściowe i stale porównują wzajemnie wyniki swej pracy. Wydanie polecenia nastawczego następuje tylko w przypadku, gdy przynajmniej 2 z 3 kanałów przetwarzania otrzymają na wyjściu ten sam wynik. Jeśli w trakcie procedury porównywania okaże się, że jeden z kanałów otrzymał wynik różniący się od dwóch pozostałych, to ten kanał przetwarzania zostanie odizolowany od systemu przez pozostałe sprawne. Do czasu naprawy nastawnica realizuje w sposób bezpieczny i bez ograniczeń wszystkie swoje funkcje w systemie 2v2.

Ważne znaczenie w bezprzerwowym prowadzeniu ruchu ma także bezpieczne i na bieżąco uaktualniane zobrazowanie sytuacji ruchowej oraz stanu urządzeń zewnętrznych srk. Z tego powodu urządzenie sterujące pracą obu monitorów kolorowych jest zdublowane. Niezależnie wytworzony przez każdy kanał sterowania obraz jest naprzemiennie przyłączany w cyklu 1 s. do monitora kolorowego. W trakcie bezawaryjnej pracy na ekranie uzyskuje się obraz stabilny. W razie wystąpienia uszkodzenia w jednym kanale sterującym dana część obrazu zaczyna migać z częstotliwością 1 s. i uszkodzenie może być w ten sposób łatwo wykryte przez obsługę.

Do magistrali systemu jest dołączony także komputer serwisowy KS, umożliwiający personelowi utrzymania szybką lokalizację uszkodzeń.

Stanowisko robocze dyżurnego ruchu

Wyposażenie dyżurnego ruchu, w porównaniu z dotychczas stosowanymi na stacji Gänserndorf aparatem

blokowym i ławą dźwigniową, zmieniło się całkowicie. W wyniku wprowadzenia technologii komputerowej i wykorzystania doświadczeń w zakresie ergonomii pracy dyżurnego ruchu stanowisko zostało wyposażone w: 2 monitory kolorowe, klawiaturę nastawczą, klawiaturę do wprowadzania danych, drukarkę protokołów i informacji o zakłóceniach w pracy systemu.

Monitory kolorowe

Na monitorach kolorowych jest zobrazowana sytuacja ruchowa i stan urządzeń zewnętrznych srk. Poszczególne elementy są przedstawione w formie graficznej odpowiednio do ich faktycznego położenia w terenie. Kształt i kolor symboli informują obsługę o stanie każdego elementu. W zobrazowaniu wykorzystano 5 kolorów: zielony, biały, czerwony, żółty i niebieski. W zależności od sytuacji ruchowej zobrazowanie obejmuje schematyczne przedstawienie całej stacji albo w postaci tzw. „lupy stacyjnej” umożliwia szczegółowe przedstawienie wybranego okręgu nastawczego na każdym z monitorów.

Klawiatura nastawcza

Klawiatura nastawcza składa się zasadniczo z przycisków odwzorowujących układ torowy stacji oraz z szeregu przycisków funkcyjnych i sterujących, jak i z klawiatury numerycznej. Klawiatura nastawcza umożliwia szybkie, topograficznie zorientowane wprowadzanie poleceń nastawczych w ramach stałych czynności obsługi niezbędnych do prowadzenia ruchu. Wprowadzanie poleceń odbywa się poprzez obsłużenie odpowiednich przycisków torowych i funkcyjnych.

Klawiatura do wprowadzania danych

Klawiatura do wprowadzania danych ma kształt współczesnej klawiatury komputerowej, z tym, że jest uzupełniona przyciskami funkcyjnymi i sterującymi. Klawiatura służy do wprowadzania przez dyżurnego ruchu zarówno poleceń specjalnych, jak i tekstów komentarza. Może także służyć do wprowadzania standardowych poleceń nastawczych, jednak w sposób bardziej skomplikowany niż za pomocą klawiatury nastawczej.

Wymagane ustawienie pojedynczych elementów przebiegu jest wykonywane automatycznie. I tak np. przy ustawianiu drogi przebiegu pociągowego realizowane są następujące procedury:

- sprawdzenie poprawności danych wejściowych;
- sprawdzenie możliwości ustawienia danego przebiegu;
- samoczynne przestawienie zwrotnic w żądane położenie;
- wydzielenie dróg ochrony bocznej;
- sprawdzenie niezajętości odcinków torowych leżących w drodze przebiegu i ochronnej;
- ustawienie w pozycji zezwalającej odpowiednich sygnalizatorów;
- kontrola spełnienia wszystkich warunków do podtrzymania świecenia świateł zezwalających na sygnalizatorach.

Drukarka do protokołów i informacji o zakłóceniach

Drukarka służy do protokołowania określonych czynności obsługi, meldunków o zakłóceniach w pracy systemu oraz tekstów komentarza wprowadzanych przez dyżurnego ruchu. Przy każdorazowym rozpoczęciu pracy urządzenie drukuje aktualną datę i godzinę.

Struktura instalacji wewnętrznej

Komputery nastawnicy są zbudowane w oparciu o 16 bitowe mikroprocesory typu 80186 oraz inne wysokozintegrowane elementy, które umożliwiają zwartą budowę i minimalizację wydatków na sprzęt. Wtykowe karty komputerowe są umieszczone w standardowych 19" kasetach i są wzajemnie połączone za pomocą wewnętrznej magistrali kasety typu Back-panel. Połączenie z pozostałymi częściami systemu jest zrealizowane za pomocą specjalnie wybranych i sprawdzonych kabli. Części nastawcze stanowią podsystem łączący komputery nastawnicy z urządzeniami zewnętrznymi. Jest on zbudowany z grup przekaźnikowych. Do każdej grupy można dołączyć niezależnie 2 urządzenia zewnętrzne.

Instalacja wewnętrzna nastawnicy jest umieszczona na kilku stojakach, z których 2 są przeznaczone dla systemów komputerowych SR i E/AR. W stojakach zawierających części nastawcze można wyróżnić 3 pola: grup przekaźnikowych, przyłączy kablowych i zasilania, bezpieczników i sygnalizacji.

Oprogramowanie

W dotychczas stosowanych nastawnicach zależności były realizowane z początku za pomocą rozwiązań mechanicznych, a następnie w nastawnicach przekaźnikowych poprzez strukturę układową oraz sposób połączenia poszczególnych grup przekaźnikowych. Natomiast w nastawnicach elektronicznych funkcje zależnościowe są realizowane poprzez programy i dane zawarte w komputerze, podczas gdy struktura i przyporządkowanie urządzeń technicznych może być niezależne od topologii stacji.

Programy zawierają procedury, które są realizowane niezależnie od sytuacji ruchowej i poleceń wprowadzonych przez dyżurnego ruchu. Do programów użytkownika zostały także zaliczone programy umożliwiające projektowanie systemu, tzn. przyporządkowanie konkretnych elementów zewnętrznych do wejściowych i wyjściowych podzespołów komputera. Oprócz programów użytkowych komputery wykonują cykliczne programy testujące poprawność pracy systemu.

Ze względu na to, że w każdym z 3 kanałów systemów komputerowych SR i E/AR są wykonywane te same programy, szczególnego znaczenia nabiera bezbłądność oprogramowania. Błąd w programach prowadziłby do jednakowych, lecz błędnych wyników przetwarzania, co mogłoby powodować sytuację zagrożenia dla ruchu kolejowego.

Gwarancję bezbłądności oprogramowania dają: przyjęte założenie o ujawnianiu się ewentualnych uszkodzeń w procesie testowania i uruchamiania systemu oraz zastosowane metody tworzenia i sprawdzania oprogramowania.

Podczas pisania programów firma Siemens zastosowała język Pascal z bardzo ograniczonym zakresem rozkazów oraz metody programowania strukturalnego. Każdy pojedynczy rozkaz programu został w pełni przetestowany. Całe oprogramowanie zostało powtórnie sprawdzone przez niezależną jednostkę badawczą.

Dane techniczne nastawnicy w Gänserndorf

Nastawnica elektroniczna na stacji Gänserndorf steruje pracą: 28 zwrotnic, 25 sygnalizatorów, 31 tarcz manewrowych oraz umożliwia nastawianie: 115 przebiegów pociągowych i 183 przebiegów manewrowych. Koszty budowy nastawnicy wyniosły 45 mln ÖS (ok. 3,75 mln \$). Dzięki nowym urządzeniom zaoszczędzono 12 stanowisk roboczych.

2. Pierwsza nastawnica elektroniczna firmy Alcatel

W grudniu 1989 r. na stacji Neumarkt-Kallham (Górna Austria) przekazano do eksploatacji prototypową nastawnicę elektroniczną firmy Alcatel Austria AG.

Stacja była dotychczas wyposażona w przestarzałe i wyeksploatowane urządzenia elektromechaniczne. Położenie na magistralnej linii dwutorowej z Wels do Passau, odgałęzienia do Branau nad Innem i do Linzu (kolej prywatna) oraz intensywny ruch pociągów tworzą dogodne warunki do dalszego rozwoju tego regionalnego węzła kolejowego. Wszystkie te czynniki pozwolą także na dokładne przetestowanie nowego systemu.

Struktura nastawnicy elektronicznej firmy Alcatel

Funkcje zależnościowe w nastawnicy firmy Alcatel są przetwarzane dwukanałowo (schemat blokowy na rys. 2) przez komputer zależnościowy (Interlocking Processor) i bezpieczeństwa (Safety Bag Processor). Polecenia wprowadzane przez obsługę są przetwarzane przez komputer zależnościowy kanału logicznego, który przygotowuje odpowiednie komendy nastawcze dla urządzeń zewnętrznych. Zanim jednak dojdzie do rzeczywistegoysterowania tych elementów w kanale bezpieczeństwa następuje sprawdzenie, czy w wyniku pracy komputera zależnościowego nie powstało zagrożenie ruchowe (metoda safety bag). Jeśli i to przetwarzanie da wynik pozytywny, to oba kanały wysyłają niezależnie od siebie komendy nastawcze do zespołu przekaźników sprzęgającego część elektroniczną z urządzeniami zewnętrznymi.

W zespole przekaźnikowym następuje powtórne porównanie komend z obu kanałów, zanim ostatecznie zostanąysterowane układy zewnętrzne. Metoda ta gwarantuje wprowadzenie odpowiedniego bezpieczeństwa całego procesu, ale w przypadku uszkodzenia systemu musiałby być wyłączany. Z tych względów oba komputery są więc zbudowane jako systemy 2v3 według zaprojektowanej przez firmę Alcatel i Elin metody VOTRICS (Voting-Triple-Modular-Computing-System).

Komputery peryferyjne są zdublowane i pracują wg zasady „gorącej rezerwy”. W razie uszkodzenia przełączenie na komputer rezerwowy odbywa się automatycznie.

Monitory dyżurnego ruchu sąysterowywane, podobnie jak w nastawnicy Siemens, dwukanałowo za pomocą systemu PVS (Process Video System). Ze względów niezawodnościowych system PVS jest zdublowany. Przełączanie na system rezerwowy jest dokonywane w razie uszkodzenia przez dyżurnego ruchu.

Stanowisko robocze dyżurnego ruchu

W Neumarkt-Kallham firma Alcatel wykorzystała swoje doświadczenia w zastosowaniu monitora kolorowego i pióra świetlnego do sterowania urządzeniami srk (np. w systemie srk na stacji Linz Hbh.).

Stanowisko robocze dyżurnego ruchu składa się zasadniczo z monitora kolorowego służącego do zobrażenia sytuacji ruchowej i stanu urządzeń zewnętrznych oraz do wprowadzania za pomocą pióra świetlnego poleceń nastawczych.

Procedury obsługi są analogicznie rozwiązywane jak we współczesnych nastawnicach przekaźnikowych. Np. w celu ustawienia przebiegu pociągowego należy:

- przyłożyć pióro świetlne do symbolu sygnalizatora początkowego,

- przyłożyć pióro świetlne do symbolu sygnalizatora końcowego,

- z wyświetlonego menu wybrać za pomocą pióra świetlnego odpowiadający przebieg (tu pociągowy). Na stanowisku roboczym dyżurnego ruchu znajduje się ponadto terminal, składający się z monitora monochromatycznego i klawiatury alfanumerycznej. Terminal służy zasadniczo do wprowadzania przez obsługę tekstów komentarza. W przyszłości funkcje tego urządzenia będą rozszerzone.

Niezależnie od obu monitorów zaprojektowano mały pulpit kontrolny wykorzystywany do meldowania nie-regularności w pracy układów zasilających i systemów zewnętrznych.

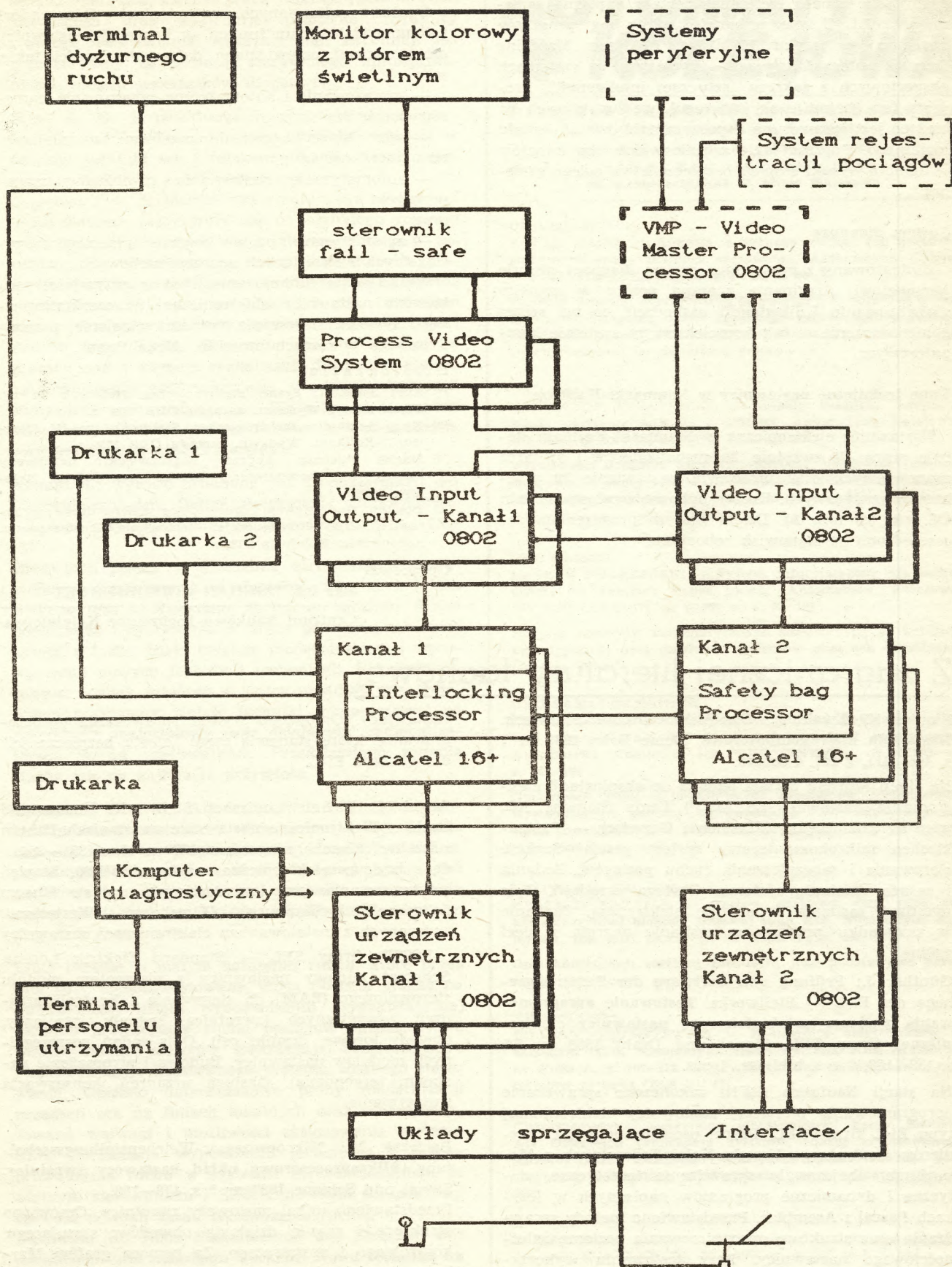
Do rejestrowania czynności dyżurnego ruchu przewidziano drukarkę protokółującą wszystkie wykonane obsługi wraz z podaniem daty i czasu. Druga drukarka służy do rejestrowania zakłóceń w pracy systemu. W razie uszkodzenia jednej z drukarek, druga przejmuje wszystkie funkcje rejestracji.

Struktura instalacji wewnętrznej

Centralne, 3 kanałowe systemy komputerowe są oparte na 16 bitowych komputerach Alcatel 16 plus, zbudowanych w oparciu o mikroprocesor 80286. Komputery peryferyjne wykorzystują 8 bitowe mikroprocesory 8085 pracujące w systemie komputerowym Alcatel 0802. Ważniejsze składniki systemu (komputery, pośredniczące zespoły przekaźnikowe oraz inne elementy peryferyjne) są umieszczone na kartach wtykowych tego samego formatu. Wszystkie elementy systemu, łącznie z okablowaniem, zostały przetestowane u producenta, co znacznie skróciło czas montażu w terenie.

Oprogramowanie

Do tworzenia oprogramowania nastawnicy wykorzystywano systemy wspomagania komputerowego CAE (computer aided engineering). W celu uniknięcia



Rys. 2. Schemat blokowy nastawnicy firmy Alcatel Austria AG

błędów systematycznych dla każdego kanału przetwarzania zastosowano różne języki programowania. Programy dla kanału logicznego zostały napisane w języku CHILL. Z kolei w kanale „safety bag” programy napisano w języku PAMELA (Pattern Matching Expert system LAnguage), używanym w systemach ekspertowych z zakresu „sztucznej inteligencji”. Program ten obejmuje ok. 600 reguł, według których na bieżąco jest sprawdzana dopuszczalność działań kanału logicznego. Poprzez takie zróżnicowanie obu kanałów osiągnięto wysoki stopień bezpieczeństwa całego systemu.

System diagnozy

Zintegrowany z nastawnicą system diagnozy oferuje personelowi utrzymania znaczną pomoc w szybkim zlokalizowaniu i likwidacji uszkodzeń, co ma szczególne znaczenie w tak kompleksowym systemie komputerowym.

Dane techniczne nastawnicy w Neumarkt-Kallham

Nastawnica elektroniczna w Neumarkt-Kallham steruje pracą: 29 zwrotnic, 20 sygnalizatorów i 31 tarcz manewrowych oraz umożliwia nastawienie 70 przebiegów pociągowych. Koszty budowy wyniosły 40 mln ÖS (ok. 3,3 mln \$). Dzięki nowym urządzeniom zaoszczędzono 10 stanowisk roboczych.

3. Perspektywy rozwoju nastawnic elektronicznych w zarządzie ÖBB

Oprócz realizowanych na stacjach Gänserndorf i Neumarkt-Kallham funkcji, w koncepcji nastawnicy elektronicznej przewidziano dalsze możliwości takie, jak:

- zobrazowanie i automatyczne przesuwanie numerów pociągów;
- samoczynne ustawienie przebiegu w zależności od numeru pociągu;
- automatyzację nastawiania przebiegów manewrowych;
- automatyczne protokołowanie przebiegów pociągowych i określonych zdarzeń ruchowych.

Wszystkie te funkcje umożliwią w przyszłości podłączenie nastawnicy elektronicznej do scentralizowanego systemu sterowania ruchem w rejonie, przewidywanego w ramach projektu „Neue Bahn”.

Bibliografia

- [1] Kurt Schmidt: *Erstes Elektronisches Stellwerk im Bf. Gänserndorf*. Wydawn. zarządu ÖBB 1990 r.
- [2] Kurt Schmidt: *Elektronisches Stellwerk im Bf. Neumarkt-Kallham*. Wydawn. zarządu ÖBB 1990 r.
- [3] Maciej Puchała, Andrzej Hryniewiecki: *Bezpieczny system mikrokomputerowy SIMIS*. Automatyka Kolejowa 9/1986.
- [4] Bogdan Godziejewski: *Nastawnice elektroniczne w zarządzie DB. Konfiguracja, testowanie, zastosowania*. Automatyka Kolejowa 6/1988.

Opracował

mgr inż. **BOGDAN GODZIEJEWSKI**

Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa

Z zagranicznej literatury fachowej

Piontek K., Ewald A.: *Das Mikrocomputer-Stellwerk. Nastawnia mikrokomputerowa*. Deine Bahn 1989 nr 7 s. 405—411, 2 fot. 4 schem.

Na stacji Murnau została oddana do eksploatacji elektroniczna nastawnia ESTWS^{*1)} firmy Siemens AG, więc na linii między München i Garwisch — Partenkirchen mikrokomputerowy system przejął funkcję sterowania i zabezpieczenia ruchu pociągów. Zadania i zasada działania systemu. Obsługa urządzeń. Opis urządzeń zasilania w energię elektryczną. Zasilanie w przypadku przerwy w zasilaniu energią z sieci ogólnej.

Günther J.: Prüfung von Software der Sicherungsebene des El-L — Stellwerks. *Testowanie oprogramowania poziomu zależnościowego nastawnicy elektronicznej firmy SEL*. Signal und Draht 1989 nr 7/8 s. 152—157, 6 rys. bibliogr. 6 poz.

Na stacji Neufahrn (RFN) zakończono sprawdzanie oprogramowania pierwszej nastawnicy elektronicznej typu El-L firmy SEL. Prace, prowadzone przez inżynierów Centralnego Urzędu Kolei Federalnych z Monachium, obejmowały sprawdzenie teoretyczne, statyczne i dynamiczne programów napisanych w językach Pascal i Asembler. Przedstawiono metody sprawdzania oraz strukturę oprogramowania poziomu zależnościowego nastawnicy. Przy testowaniu wykorzystano symulator poziomu wykonawczego i sterującego

nastawnicy. Omówiono wyniki sprawdzania oprogramowania, które stanowią część „atestu bezpieczeństwa” dla systemu El-L.

Angel M.: Die elektronischen Stellwerke Husum und Itzehoe. *Elektronische nastawnice na stacjach Husum i Itzehoe*. Eisenbahningenieur 1989 nr 7, s. 351—356.

Opis budowy elektronicznej nastawnicy L90. Stopień zaawansowania prac montażowych na st. Husum i Itzehoe linii Hamburg — Elmshorn — Westerland, związanych z instalowaniem elektronicznej nastawnicy

ESTW) firmy SEL — Standard Elektrik Lorenz. Schemat budowy nastawnicy z elementem modułu sterowniczego (EAM) do sterowania i kontroli urządzeń zewnętrznych (zwrotnice, sygnały, przejazdy, obwody torowe, liczniki osi). Opis zadań poszczególnych modułów nastawnicy. Budowa i wyposażenie nastawni (ergonomia). Obsługa urządzeń, konserwacja i utrzymanie.

Bartczak M.: Mikroprozessor-Weichenstellungsschaltung. *Mikroprocesorowy układ nastawczy zwrotnicy*. Signal und Schiene 1989 nr 5 s. 178—180.

Przedstawiono układ nastawczy zwrotnicy. Omówiono strukturę i zasadę działania obwodów: sterującego, kontrolnego i nastawczego. Za pomocą grafów Markowa przedstawiono zagadnienia bezpieczeństwa pracy układu. Podano algorytm przedstawiania zwrotnicy oraz schemat układu do sygnalizacji stanów zwrotnicy. Układ nastawczy sprawdzono za pomocą modelu labo-

*1) ESTWS — elektronisches Stellwerk Siemens.

ratoryjnego. System mikroprocesorowy przyjmuje polecenia operatora, kieruje pracą przekaźników obwodu sterującego oraz kontroluje położenie zwrotnicy i proces przestawiania. Aktualny stan zwrotnicy jest przedstawiany za pomocą, sterowanego mikroprocesorem, układu wskaźników diodowych.

Suwe K. H.: Entwicklungsschwerpunkte der Signaltechnik und Telekommunikation. **Punkty ciężkości w rozwoju techniki srk i telekomunikacji.** Eisenbahningenieur 1989 nr 7, s. 343—346, 2 rys.

Osiągnięcia w dziedzinie elektroniki oraz możliwości technologiczne przyczyniły się do szybkiego rozwoju nowoczesnych systemów srk i telekomunikacji w zarządzie DB. Bezpieczne systemy komputerowe stanowią bazę dla przedstawionych rozwiązań nastawnic elektronicznych i urządzeń liniowych srk. Omówiono zasady działania systemów łączności radiowej i sieci danych typu BASA. Scharakteryzowano postępy w pracach nad systemem sygnalizacji dla linii o małym natężeniu ruchu oraz osiągnięcia w zakresie ergonomii stanowiska dyżurnego ruchu. Wdrażane w zarządzie DB nowe systemy srk porównano z analogicznymi rozwiązaniami w USA i Kanadzie.

Klemm H.: Weitere Erhöhung der Zuverlässigkeit der Sicherungsanlagen. **Dalsze zwiększenie niezawodności urządzeń srk.** Signal und Schiene 1989 nr 4 s. 135—137

Omówiono postęp w dziedzinie utrzymania i niezawodnego funkcjonowania urządzeń srk na kolejach NRD w 1988 r. Wskazano, że był on możliwy dzięki porządkowi i dyscyplinie w pracy personelu zabezpieczenia, a także dzięki ciągłym modernizacjom i wprowadzaniu nowych technik i technologii. Scharakteryzowano spadek zakłóceń w pracy urządzeń srk. Omówiono pozytywny wpływ techniki komputerowej na gospodarkę materiałową oraz działalność racjonalizatorską wśród pracowników. Przedstawiono zadania służby srk na najbliższą przyszłość.

Gossmann W. i in.: Attraktivität und Wirtschaftlichkeit in einem scheinbaren Widerspruch — Der Einsatz des Signalisierten Zugleitbetriebe laendlichen Raum. **Atrakcyjność i gospodarność w widocznej sprzeczności zastosowanie „sygnalizacyjnej techniki prowadzenia ruchu pociągów” w okręgu lokalnym.** Bundesbahn 1989 nr 8 s. 669—675

Linie lokalne, o małym natężeniu ruchu, które przez lata były niedoinwestowane, mogą obecnie zyskać na atrakcyjności dzięki wprowadzeniu „sygnalizacyjnej techniki prowadzenia ruchu pociągów” (SZB). Nowe zasady ruchu pociągów gwarantują bezpieczeństwo i nie wymagają kosztownego systemu zdalnego sterowania. Opisano dotychczasowe próby modernizacji urządzeń srk na liniach lokalnych oraz scharakteryzowano warunki i możliwości zastosowania systemu SZB. Porównano wyposażenie techniczne i zasady prowadzenia ruchu w systemie konwencjonalnym ze zdalnym sterowaniem i SZB. Omówiono perspektywy rozwoju nowych zasad prowadzenia ruchu.

Dachwald R.: Neue Signaltechnik auf Strecken mit schwachem und mässigem Verkehr. **Nowa technika na liniach o słabym (małym) ruchu pociągów.** Eisenbahningenieur 1989 nr 7, s. 347—350

Na liniach jednotorowych o małym natężeniu ruchu pociągów jest wprowadzany system zdalnego kiero-

AUTOMATYKA KOLEJOWA

MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY
PL ISSN 0137-2858 — Indeks 35192

Rok XIII (XXXVII) nr 6, Czerwiec 1990 r.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa

UKD-629.1.014.5

RAFAŁ GAGO — Konsola dyżurnego ruchu dla urządzeń stacyjnych srk i zdalnego sterowania, Automatyka Kolejowa, rok XIII (XXXVII) nr 6/1990 r., s. 89—94

Funkcje konsoli operatorskiej (klawiatury, monitorów) w zakresie wspomagania pracy dyżurnego ruchu. Sposób obsługi klawiatury, zasady odzwierciedlenia stanu urządzeń srk i sytuacji ruchowej na monitorze kolorowym.

UKD-629.4-59

KRZYSZTOF ŚWIĄTNICKI — Zespoły urządzeń oddziaływania pociągów SSH-113 i SSH-213, Automatyka Kolejowa, rok XIII (XXXVII), nr 6/1990 r., s. 94—97

Właściwości urządzeń SSH-113 i SSH-213, możliwości ich zastosowania, dane techniczne zespołów SSH-113/213. Zasady utrzymania urządzeń SSH oraz zasady projektowania instalacji SPA-2 z zespołami SSH-213.

UKD:629.05(71)

HENRYK POGRZEBSKI — System informatyczny dla zarządzania na kolejach kanadyjskich, Automatyka Kolejowa, rok XIII (XXXVII), nr 6/1990 r., s. 98—103

Rodzaje systemów informatycznych stosowanych na kolejach kanadyjskich, opis działania systemów oraz ich współdziałanie ze sobą.

UKD-656.212.5:656.254.172.004

JERZY KOŚNIK — Problemy techniczne powstające podczas wprowadzania TV użytkowej na stacji rozrządowej, Automatyka Kolejowa, rok XIII (XXXVII), nr 6/1990 r., s. 103—104

Omówienie kilku najważniejszych problemów technicznych występujących podczas wprowadzania TV użytkowej na stacji rozrządowej, z podaniem przyczyn ich powstawania oraz sposobu rozwiązania.

UKD:629.4-599 ERL 10018

RYSZARD RAŻNIAK — Zestaw wtykowy ERL 10018 dla półsamoczynnej blokady liniowej typu Eap, Automatyka Kolejowa, rok XIII (XXXVII) nr 6/1990 r., s. 105—107

Opis konstrukcji zestawu ERL 10018, jego podstawowe parametry techniczne, zasada działania.

UKD-629.4-597.5

BOGDAN GODZIEJEWSKI — Nastawnice elektroniczne w zarządzie ÖBB, Automatyka Kolejowa, rok XIII (XXXVII), nr 6/1990 r., s. 107—112. (Art. opracowany na podstawie materiałów zarządu ÖBB [1], [2])

Charakterystyka nastawnicy elektronicznej firmy Siemens AG Österreich (koncepcja systemu, rodzaj zastosowanego sprzętu, zasada działania). W artykule opisano również prototypową nastawnicę elektroniczną firmy Alcatel Austria AG.

Z zagranicznej literatury fachowej — Automatyka Kolejowa, rok XIII (XXXVII), nr 6/1990 r., s. 112 — 4 s. okł.

Zagadnienia dotyczące zabezpieczenia ruchu pociągów, systemów informatycznych stosowanych na kolei, systemów sterowania ruchem kolejowym. łączności — omawiane w różnych zagranicznych czasopismach kolejowych.

wania ruchem pociągów (SZB) — Signalisierte Zugleitbetriebe umożliwiające jazdy pociągów przez stacje nieobsadzone. Z Centrali Kierowania Ruchem Pociągów i Manewrów są wydawane telefonicznie polecenia maszyniście na lokomotywę, który przejmując czynności ruchowe danej stacji. Sprawdzanie końca pociągu następuje systemem kanałowej częstotliwości akustycznej. Zadania SZB. Doświadczenia z zastosowania systemu na linii Dachau — Altomünster.

Ammon R.: Sinfonie. System INfOrmatique pour les échanges Normalisés Internes et Externes à la SNCF. **Sinfonie. System informatyczny do znormalizowanej wymiany informacji wewnętrznej i zewnętrznej w SNCF.** Revue générale des Chemins de Fer 1989 nr 5 s. 35—38, 2 rys.

Szybkie przekazywanie informacji, wyników obliczeń i wymiana informacji pomiędzy centralnymi ośrodkami obliczeniowymi i terminalami peryferyjnymi oraz pomiędzy indywidualnymi użytkownikami telefonów to cel systemu Sinfonie. System normalizuje sposób przekazywania informacji bez względu na typ terminalu lub mikrokomputera z pominięciem kłopotliwej wymiany dyskietek. Schemat stref obsługiwanych przez system w ramach SNCF połączonych znormalizowanymi łączami X400. Wprowadzenie systemu 2-etapowo przewidziano w 1989 r.

Sapożnikov V. V. i Sapożnikov V. I.: O ponjatii opasnogo otkaza v mikroprocessornych sistemach. **O pojęciu usterki niebezpiecznej w systemach mikroprocesorowych.** Avtomatika Telemekhanika i Svjaz 1989 nr 7 s. 22—25, 11 rys.

Na przykładach przekazywania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych omówiono usterki powodujące powstanie sytuacji niebezpiecznej. W wyniku przeprowadzonej analizy podano sposób realizacji automatu bezpiecznego. Za pomocą krótkiego programu w języku Asembler przedstawiono wpływ założonych błędów oprogramowania na wykonanie programu komputerowego. Podano definicję usterki niebezpiecznej dla oprogramowania.

Metz D. i Grauf H. H.: Strategija obespečenija bezopasnosti na Gosudarstvennych železnich dorogach FRG. **Strategia zapewnienia bezpieczeństwa ruchu w zarządzie DB (RFN).** Żelazne Drogi Mira 1989 nr 7 s. 19—21

Według danych firmy Prognos i statystyk wykolejeń i zderzeń pociągów transport kolejowy w RFN jest wielokrotnie bezpieczniejszy od transportu samochodowego. Zarząd DB kontynuuje prace nad zwiększeniem bezpieczeństwa ruchu. Przeanalizowano przyczyny błędów popełnianych przez personel DB, powodujących powstawanie awarii. Przedstawiono kierunki perspektywicznej strategii zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego ze szczególnym uwzględnieniem linii szybkiego ruchu.

Kompleksnaja sistema upravlenija dviženiem poezdov na Gosudarstvennych železnich dorogach FRG. **Kompleksowy system sterowania ruchem pociągów na Państwowych Kolejach RFN.** Żelazne Drogi Mira 1989 nr 6. s. 12—18, 3 rys.

Przedstawiono koncepcje systemów sterowania ruchem pociągów: modułowego zautomatyzowanego systemu RAMSES i cyfrowego zintegrowanego systemu DIANE.

Omówiono problemy związane z opracowaniem i wdrożeniem poszczególnych części tych systemów; blokady mikroprocesorowej typu E1L firmy SEL, E1S firmy Siemens, E1A firmy AEG; automatycznej ciągłej sygnalizacji kabinowej — działającej na bazie pętli indukcyjnych i łączności radiowej; centrów dyspozytorskich sterowania ruchem pociągów — wyposażonych w środki techniki obliczeniowej; krótkoterminowego planowania procesów przewozowych — opartego na bazie danych, zawierającej dokładne informacje o aktualnym położeniu i prędkości pociągów.

Bahr P., Reissner F.: Vnedrenie mikroprocessornych sistem indikacii numerov poezdov. **Wprowadzenie systemów mikroprocesorowych awizacji numerów pociągów.** Żelazne Drogi Mira 1989 nr 7 s. 64—70

Dyrekcja kolei zachodnoniemieckich w Köln (Kolonie) postanowiła wprowadzić system awizacji numerów pociągów typu ZNS 800 firmy AEG, który będzie podłączony do centrum dyspozytorskiego srk. Przedstawiono zasadę działania systemu ZNS 800, zastosowane wyposażenie sprzętowe i oprogramowanie oraz realizowane funkcje. Omówiono metody utrzymania i diagnostyki systemu wykorzystujące przenośny tester mikroprocesorowy. Scharakteryzowano podstawowe zadania systemów awizacji numerów pociągów.

Dobler K. U.: Novoe pokolenie sredstv signalizacii na železnich dorogach Severnoj Ameriki. **Nowe pokolenie środków sygnalizacji w zarządach kolejowych Ameryki Północnej.** Żelazne Drogi Mira 1979 nr 7 s. 60—64

Siedem większych zarządów kolejowych USA i Kanady opracowuje od kilku lat nowoczesny system sterowania ruchem kolejowym — ATCS. System srk, umożliwia różne stopnie automatyzacji, wykorzystuje najnowsze osiągnięcia elektroniki i telekomunikacji. W przyszłości będzie standardem dla zarządów kolejowych Ameryki Północnej. Przedstawiono strukturę systemu i przewidywane etapy wdrażania do eksploatacji. Opisano warunki i cele rozwoju systemu oraz zasady zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Klevanskij Ju. I.: Techniko-ekonomičeskaja effektivnost primenenija poezdnoj radiosvjazi. **Techniczno-ekonomiczna efektywność stosowania radiolączności pociągowej.** Vestnik Instituta Železnodorożnogo Transporta 1989 nr 6 s. 18—21, 1 tab.

Omówiono metodykę, za pomocą której można przeprowadzić ilościową ocenę wpływu różnych sieci radiolączności pociągowej na podstawowe, naturalne wskaźniki pracy dróg kolejowych. Umożliwia ona również wyliczenie oczekiwanego, rocznego efektu ekonomicznego, uzyskanego dzięki stosowaniu radiolączności pociągowej na odcinkach dyspozytorskich o różnym natężeniu przewozów i różnym wyposażeniu technicznym. Metodyka uzasadnia wybór wariantu wyposażenia odcinka dyspozytorskiego w nowe, bardziej nowoczesne środki radiolączności.

* * *

Zasygnalizowane w powyższych notkach publikacje, wybrane z zagranicznych czasopism fachowych, są udostępniane przez Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej Kolejnictwa w Centrum Naukowo-Technicznym Kolejnictwa 04-275 Warszawa, ul. Chłopskiego 50, tel. kol. 31-478.

Opracowano w BOINTE Kol.